



УДК 612.821+159.91+378

Научная статья / **Research Full Article**DOI: [10.15293/2658-6762.2206.09](https://doi.org/10.15293/2658-6762.2206.09)Язык статьи: русский / **Article language: Russian**

## Психофизиологические механизмы коррекции поведения человека для обеспечения его биосоциальной безопасности

Т. В. Попова<sup>1</sup>, И. А. Волошина<sup>1</sup>, О. Г. Коурова<sup>1</sup><sup>1</sup> Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия

**Проблема и цель.** В статье исследуется проблема биосоциальной коррекции психоэмоционального статуса и поведения человека с высоким уровнем нервно-психического напряжения. Цель статьи – выявить психофизиологические критерии функциональных состояний человека и научно обосновать авторский метод психофизиологической коррекции для обеспечения его биосоциальной безопасности.

**Методология.** Теоретико-методологической основой исследования выступают психофизиологический подход и основные принципы психофизиологии. Психофизиологические обследования включали электроэнцефалографию, компьютерное тестирование психомоторных реакций разной сложности (Д. А. Марокко), самооценку показателей активности, самочувствия и настроения (тест САН, В. А. Доскин), личностной и ситуационной тревожности (Ч. Д. Спилбергер), а также показателей вариабельности структуры сердечного ритма (Р. М. Баевский). Обследовали студентов и аспирантов университета мужского пола в возрасте от 18 до 28 лет (средний возраст  $24 \pm 3$  года, всего 37 человек), составивших 2 группы: 1 – лица, регулярно занимающиеся психофизической саморегуляцией; 2 – контрольная группа, состоящая из лиц, не занимающихся психофизической саморегуляцией. Статистическую обработку полученных результатов проводили с помощью компьютерного пакета прикладных программ Statistica 10.0 и SPSS.

**Результаты.** В статье представлены теоретический обзор и данные экспериментального исследования, направленные на выявление биосоциальных причин неадекватных реакций лиц с высоким уровнем нервно-психического напряжения, показаны методы биосоциальной коррекции психоэмоционального статуса и поведения человека. Основные результаты заключаются в том, что выявлена оптимизация функционального состояния адаптированности после регулярных занятий по теории и практике технологий саморегуляции, в том числе релаксации. Авторы обобщили актуальные показатели психофизиологического статуса и обосновали эффективность курса коррекционных занятий для восстановления оптимального нейropsychического статуса, необходимого для биосоциальной безопасности человека.

**Библиографическая ссылка:** Попова Т. В., Волошина И. А., Коурова О. Г. Психофизиологические механизмы коррекции поведения человека для обеспечения его биосоциальной безопасности // Science for Education Today. – 2022. – Т. 12, № 6. – С. 212–226. DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2658-6762.2206.09>

✉ Автор для корреспонденции: Татьяна Владимировна Попова, [typopova@susu.ru](mailto:typopova@susu.ru)

© Т. В. Попова, И. А. Волошина, О. Г. Коурова, 2022

**Заключение.** В заключении делается вывод о том, что для обеспечения биосоциальной безопасности человека необходимо обучить его методам психофизической саморегуляции с целью нормализации психофизического состояния, снижения уровня нервно-психического напряжения, а следовательно, и рисков неадаптивного поведения, что особенно важно в молодом возрасте.

**Ключевые слова:** психоэмоциональное напряжение; релаксация; студенты; тревожность; коррекция состояния; биосоциальная безопасность.

### Постановка проблемы

Психика и поведение человека определяются многими факторами. По данным СМИ, в 2021–2022 гг. в разных странах произошло много трагических ситуаций по так называемым биолого-социальным причинам, их количество приближается к числу дорожно-транспортных происшествий. Неадекватные реакции не только объясняются растущим социальным напряжением во многих странах, но и имеют биологические причины психофизиологического характера. Когда у человека меняется картина мира, в организме происходит дезорганизация работы психики и невозможно найти адекватный выход. Если случается что-то новое и неожиданное, не соответствующее ожидаемым действиям, миндалевидное тело головного мозга может запустить эмоциональную реакцию ненависти, злобы, тревожности, страха или других негативных чувств [1; 3]. Так возникают неадекватные эмоциональные ответы.

Неадекватные реакции лиц разного возраста на эмоциональные стрессы, сопровождающиеся стрельбой, нанесением тяжких телесных повреждений, заканчивающиеся самоубийством, объясняются зачастую отсутствием навыков саморегуляции эмоций. В системе образования в условиях интенсивности образовательных процессов на фоне общей ги-

подинамии нередко возникают нервно-эмоциональные перегрузки. Нарастает утомление, возникают функциональные расстройства организма, психосоматические нарушения [2; 3].

Необходимо научить человека, начиная с детского возраста, саморегуляции поведения в любых жизненных ситуациях [4; 5]. Решение проблемы – это разработка и внедрение научно обоснованной образовательной программы психофизиологической безопасности с обучением способам психофизической саморегуляции, доступной лицам разного возраста. Такие программы будут способствовать как повышению эффективности социальной адаптации, развитию и становлению адекватных форм поведения в обществе, так и улучшению психофизиологического здоровья<sup>1</sup> [6]. По мнению авторов исследований [7; 8], ведущая роль в решении этой задачи принадлежит системе образования. Ученые разных стран считают эффективным внедрение в образовательный процесс программ социально-эмоционального обучения<sup>2</sup> [9; 10]. Для этого необходимо сотрудничество психологов, педагогов, психофизиологов, медиков.

В настоящее время лишь в единичных публикациях описываются попытки разработки системы профилактики неадекватных реакций психики на различные воздействия среды. Способствовать разработке эффективной системы профилактики может детальное

<sup>1</sup> Попова Т. В. Психофизиология безопасности в образовательной среде // Вестник психофизиологии. – 2022. – № 1. – С. 158–163. DOI: <https://doi.org/10.34985/o4174-6302-3637-s>

<sup>2</sup> Attanasio O., Blundell R., Conti G., Mason G. Inequality in Socio-Emotional Skills: A Cross-Cohort Comparison. IZA Discussion Papers № 13124. Bonn: Institute of Labor Economics (IZA). – 2020. DOI: <https://doi.org/10.1920/WP.IFS.2020.1120>

изучение психофизиологических механизмов дезадаптации и их индивидуальных особенностей. Выяснение механизмов изменений психофизиологических процессов, обеспечивающих оптимальное психофизическое состояние, и разработка средств его коррекции представляют для психофизиологии и социальной педагогики актуальную задачу как в научном, так и в социальном плане.

Цель исследования – выявить психофизиологические критерии функциональных состояний человека и научно обосновать авторский метод психофизиологической коррекции для обеспечения его биосоциальной безопасности.

### Методология исследования

Испытуемыми являлись лица мужского пола: студенты и аспиранты Южно-Уральского государственного университета в возрасте от 18 до 28 лет (средний возраст  $24 \pm 3$  года, всего 37 человек). Обследовали две группы: 1 – лица, регулярно занимающиеся психофизической саморегуляцией; 2 – контрольная группа, состоящая из лиц, не занимающихся психофизической саморегуляцией. Все испытуемые были практически здоровыми, спортом не занимались, не выявлено резких отличий от среднegrupповых антропометрических показателей ( $\pm 2\delta$ ). Исследование проводилось на основе добровольного информированного согласия испытуемых в соответствии с протоколом, утвержденным Комитетом по этике Российской академии наук.

Нами разработана программа психофизической и биосоциальной коррекции орга-

низма. Практическим разделом программы является авторский спецкурс «Психофизиология безопасности»<sup>3</sup>, включающий упражнения по психофизической саморегуляции эмоций и поведения, методы психологической защиты, невербальные компоненты общения, дыхательные упражнения, психофизические упражнения на релаксацию и т. д. Упражнения на релаксацию заключались в концентрации внимания с закрытыми глазами на воображаемых образах природы или на определенных участках собственного тела в течение 5 мин. ежедневно.

Психофизиологические обследования испытуемых проводили в исходном состоянии и повторно через 6 месяцев занятий по курсу психофизической саморегуляции, а также после одного занятия релаксацией. При помощи прибора Нейрон-Спектр (Нейрософт, Россия) осуществляли многоканальную регистрацию электроэнцефалографии с 8 чашечных электродов, соединенных с ушными электродами и локализованных в соответствии с системой 10–20. Производили несколько функциональных проб: фоновая запись; состояние релаксации у лиц, занимающихся психофизической саморегуляцией; тест на вычитание в уме из 200 поочередно 2 и 5 за 100 с. Частота квантования электроэнцефалографии составляла 250 Гц. Компьютерная электроэнцефалография включала спектральный и корреляционный анализ, осуществляемый на основе программного обеспечения фирмы разработчика.

Анализ функционального состояния центральной нервной системы осуществляли с помощью компьютерного психофизиологического комплекса «НС-ПсихоТест»<sup>4</sup>, который

<sup>3</sup> Попова Т. В., Коурова О. Г. Психофизиология безопасности (Как изменить себя?). – Челябинск, ЮУРГУ, 2011. – 75 с.

<sup>4</sup> Марокко Д. А., Попова Т. В., Корюкалов Ю. И. Компьютерная программа для психоневрологического

тестирования: Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2007610943 от 1 марта 2007 г.

позволял регистрировать скорость психомоторных реакций разной сложности и распределение внимания. Психоэмоциональное состояние анализировали при помощи тестов самооценки по показателям активности, самочувствия и настроения (тест САН<sup>5</sup>), а также личностной и ситуационной тревожности [11].

Оценку регуляторных процессов сердца проводили при помощи длительной регистрации электрокардиограммы с автоматическим расчетом показателей variability структуры сердечного ритма и спектра кардиоинтервалов по Р. М. Баевскому [12]. Учитывали статистические показатели variability сердечного ритма: наиболее часто встречающееся значение длительности кардиоинтервалов (R-R), т. е. моды (Mo); размах между максимальным и минимальным значением кардиоинтервалов ( $\Delta X$ ); амплитуду моды (AMo); индекс напряжения, который является интегральным показателем, отражающим степень централизации управления сердечным ритмом ( $ИН = AMo/2 \cdot Mo \cdot \Delta X$ ).

Статистическую обработку полученных результатов проводили с помощью компьютерного пакета прикладных программ Statistica 10.0 и SPSS. Выполняли расчет средней арифметической вариационного ряда (M),

средней ошибки среднего арифметического (m) и t-критерия Стьюдента. Критическим уровнем значимости при проверке статистических гипотез принимался  $P < 0,05$ .

### Результаты исследования

В процессе обучения у испытуемых группы наблюдения отмечено снижение частоты сердечных сокращений и систолического артериального давления как после одного занятия релаксацией, так и после курса психофизической саморегуляции (табл. 1). В структуре сердечного ритма после прохождения курса также можно отметить ту или иную степень увеличения показателей Mo и  $\Delta X$  у всех испытуемых, что характерно для усиления активности парасимпатических (тормозных) влияний на сердце. Показатели AMo и индекс напряжения после коррекционного курса, напротив, снижались, т. е. наблюдалось снижение активности симпатических и центральных (усиливающих) влияний на сердце. В группе контроля изменения были недостоверными, можно отметить лишь тенденцию к увеличению частоты сердечных сокращений с  $76,1 \pm 2,4$  до  $79,5 \pm 3,3$  и AMo с  $37,2 \pm 3,4$  до  $39,7 \pm 4,2$ .

Таблица 1

### Показатели сердечно-сосудистой системы после курса коррекции

#### Indicators of the cardiovascular system after the course of correction

Table 1

ЧСС	Адс	Адд	Mo	$\Delta X$	AMo	ИН
78,2 $\pm$ 1,04	110,1 $\pm$ 2,1	65,2 $\pm$ 2,1	0,78 $\pm$ 0,09	0,30 $\pm$ 0,02	36,0 $\pm$ 2,2	84,5 $\pm$ 9,2
69,0 $\pm$ 3,1*	106,0 $\pm$ 4,3	63,0 $\pm$ 2,9	0,91 $\pm$ 0,1*	0,36 $\pm$ 0,05*	27,0 $\pm$ 3,7*	77,0 $\pm$ 4,6

**Примечание:** первая строка – до, вторая – после курса коррекции; \* – достоверные различия с исходными показателями.

**Note:** the first line – before, the second – after the course of correction; \* – reliable differences with baseline indicators.

<sup>5</sup> Доскин В. А. Профилактика экзаменационного стресса // Школа и психическое здоровье учащихся /

под ред. С.М. Громбаха. – М.: Медицина, 1988. – С. 147–160.

Эти данные свидетельствуют о снижении психоэмоционального напряжения в группе участников, занимающихся психофизической саморегуляцией. При этом снижение функционального напряжения сердца сочеталось с улучшением показателей нейродинамики. Так, если до коррекции по показателям нейродинамики различия между группами были недостоверными, то после занятий оказалось, что скорость простых двигательных реакций в группе студентов, занимающихся психофизической саморегуляцией, уменьшилась, что свидетельствует о снижении напряжения, а скорость реакции выбора, в том числе в условиях динамической помехи повысилась по сравнению с контрольной группой (табл. 2). Это свидетельствует об улучшении кон-

центрации нервных процессов, что подтверждается достоверно меньшим временем на распределение внимания. Скорость реакции различения, демонстрирующая эффективность дифференцировочных процессов, в группе студентов, занимающихся психофизической саморегуляцией, также имела тенденцию к уменьшению. Совокупность описанных изменений нейродинамических процессов свидетельствует, что психофизическая релаксация способствовала снижению напряжения нервных процессов, улучшению их баланса и координации.

Выявленные психофизиологические эффекты получили подтверждение при анализе электроэнцефалографии.

Таблица 2

**Показатели нейродинамики у студентов, занимающихся психофизической саморегуляцией, после курса коррекции и контрольной группы в этот же период наблюдений**

Table 2

**Neurodynamics indicators of PFR students after the correction course and the control group in the same observation period**

Психомоторная реакция	Группы	
	ПФР, n=18	Контроль, n=19
ПЗМР, мс	365,0±19,8	322,33±20,5**
РВ, мс	333,5±25,8	384,66±27,2**
РР, мс	395,0±27,6	415,16±31,9
ЗМРСП, мс	416,5±35,5	406,5±23,2
ЗМРДП, мс	346,0±11,4	382,33±18,9**
РП, мс	2009,5±81,9	2733,5±91,9**

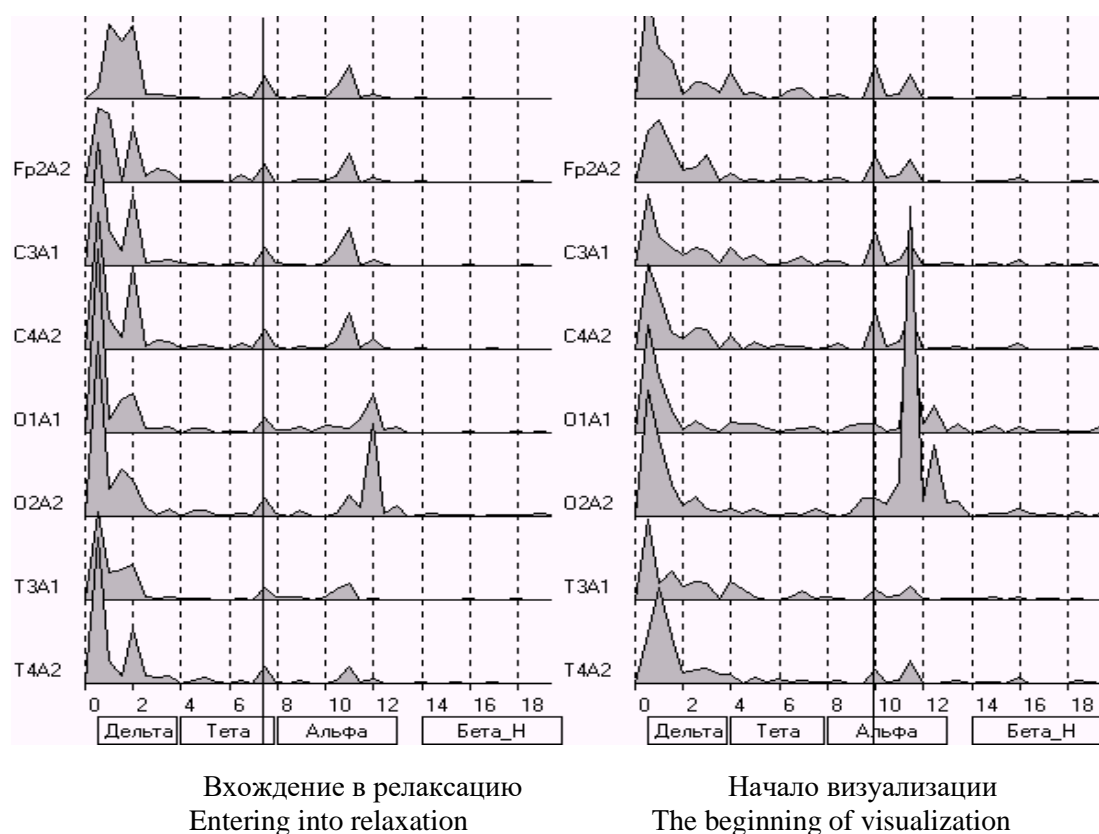
**Примечание:** ПЗМР – скорость простой зрительно-моторной реакции, РВ – реакция выбора, РР – реакция различения, ЗМРСП – скорость зрительно-моторной реакции в условиях статической помехи, ЗМРДП – скорость зрительно-моторной реакции в условиях динамической помехи, РП – распределение внимания; \*\* – статистически значимые различия между группами ( $p < 0,001$ ).

**Note:** VVMR – speed of a simple visual-motor reaction, RT – choice reaction, RR – discrimination reaction, VMRSP – speed of a visual-motor reaction under static interference, VMRDP – speed of a visual-motor reaction under conditions of dynamic interference, RP – distribution of attention; \*\* – statistically significant differences between groups ( $p < 0.001$ ).



Результаты показали также изменения биоэлектрической активности мозга при формировании релаксации. В период погружения в релаксацию наблюдалась статистически достоверная генерализация и синхронизация альфа-активности с увеличением мощности

альфа-ритма по следующим зонам коры больших полушарий: F1, F2, C3, C4, T4, O1, O2 ( $p < 0,05$ ). Эти изменения приводили к выравниванию уровня альфа-активности в направлении соответствующих корковых зон (рис.).



**Рис.** Спектральный анализ электроэнцефалограмм при выполнении психофизических упражнений  
**Fig.** Spectral analysis of electroencephalograms when performing PFC

В ходе частотного анализа всей записи электроэнцефалографии у занимающихся психорегуляцией, в отличие от контрольной группы, была выявлена цикличность (повторяемость) индивидуальной картины синхронизации альфа-ритма (табл. 3). Причем выявленная цикличность отмечалась с относительно равными промежутками времени на протяжении всей записи электроэнцефалограммы.

Судя по показателям электроэнцефалографии, регулярное выполнение психофизических упражнений способствует изменению функций центральной нервной системы, в том числе повышению индекса и мощности альфа-ритма. В контрольной группе разовое выполнение психофизических упражнений сочеталось с повышением активности всех ритмов электроэнцефалографии, в том числе дельта-ритма, что свидетельствует о росте функционального напряжения при выполнении непривычного упражнения.

По-видимому, в ходе тренировок развивается возможность синхронизировать на частотном уровне активность разных структур головного мозга и формировать устойчивые функциональные связи (между нейронными

сетями). Развитие таких устойчивых связей позволяет мобилизовать ресурсы для регуляции функционального состояния или достижения поставленной задачи [13].

Таблица 3

**Синхронизация альфа-ритма в процессе занятий релаксацией  
в группе студентов, занимающихся психофизической саморегуляцией**

Table 3

**Synchronization of the alpha rhythm in the process of relaxation in the PFR group**

Отв.	Ф домин	Ф средн	Индекс
Fp1A1	<b>9,5</b>	<b>9,5</b>	39
C3A1	<b>9,5</b>	<b>9,5</b>	51
O1A1	11	10,5	68
Fp2A2	<b>9,5</b>	<b>9,5</b>	30
C4A2	<b>9,5</b>	<b>9,5</b>	35
O2A2	11	11	61
T3A1	<b>9,5</b>	<b>9,5</b>	30
T4A2	<b>9,5</b>	<b>9,5</b>	22

А Б

Отв.	Ф домин	Ф средн	Индекс
Fp1A1	12	11	7
C3A1	12	10	13
O1A1	<b>11</b>	<b>11</b>	10
Fp2A2	<b>10</b>	<b>10</b>	4
C4A2	<b>10</b>	<b>10</b>	5
O2A2	<b>11</b>	<b>11</b>	5
T3A1	<b>10,5</b>	<b>10,5</b>	7
T4A2	<b>10</b>	<b>10</b>	1

**Примечание:** А – фоновая запись, Б – релаксация; F – частота, Гц; индекс ритма – %; отв – отведения (Fp – лобные, С – центральные, Т – височные; А1 – левое полушарие, А2 – правое полушарие). Полу жирным выделена синхронизация по частоте альфа-ритма.

**Note:** A – background recording, B – relaxation; F – frequency, Hz; rhythm index – %; отв – leads (Fp – frontal, C – central, T – temporal; A1 – left, A2 – right hemisphere). The alpha rhythm frequency synchronization is highlighted in bold.

Отмечено, что участки синхронизации в определенных отведениях регулярно (циклично) повторялись с периодом 20-40 с. При этом в тесте на решение задачи «Вычитание в уме» также отмечается синхронизация с вовлечением фронтальных отведений. При визуальном анализе в данной пробе период синхронизации, в отличие от контрольной группы, составлял 15–30 с., т. е. сокращался на 5–10 с., что, вероятно, свидетельствует о лучшей мобилизации ресурсов в виде скорости и объема вовлечения корковых связей между нужными зонами для решения поставленной задачи.

Для гармоничной работы психики большое значение имеет и психосоциальный статус человека. По нашим данным, в группе студентов, занимающихся психофизической саморегуляцией, изменения биоэлектрической структуры в коре больших полушарий сочетаются со снижением уровня нервно-психического напряжения и показателей тревожности (достоверно в отношении ситуационной) в отличие от испытуемых контрольной группы (табл. 4).

**Показатели ситуационной и личностной тревожности испытуемых после психофизических упражнений, баллы**

Table 4

**Indicators of situational and personal anxiety subjects after PFU, points**

Группы	Ситуационная тревожность	Личностная тревожность
ПФР до n = 17	38,2±2,6	52,0±3,0
ПФР после	31,5±4,5*	48,0±2,0
К до n = 20	35,0±2,4	54,4±2,9
К после	34,1±3,2	50,2±3,7

**Примечание:** \* – статистически значимые различия между до и после ( $p < 0,05$ ).

**Note:** \* – statistically significant differences between before and after ( $p < 0,05$ ).

По данным психологического тестирования в экспериментальной группе, по сравнению с контрольной, выявлены также достоверно более низкие показатели нейротизма ( $7,0 \pm 1,9$  и  $16,3 \pm 2,1$  баллов соответственно), что, по-видимому, свидетельствует о наличии у лиц, занимающихся психофизической саморегуляцией, выраженной эмоциональной устойчивости, способствующей сохранению организованного поведения, ситуативной целенаправленности в обычных и стрессовых ситуациях, характеризующейся «хорошей» адаптацией. Показатели нервно-психического напряжения также были достоверно ниже у лиц, регулярно занимающихся психофизической саморегуляцией ( $42,6 \pm 2,3$  и  $49,5 \pm 3,4$  баллов).

Психоэмоциональное состояние по тесту САН в группе лиц, занимающихся психофизической саморегуляцией, было намного выше, чем в контрольной, достоверно по показателям активности ( $5,7 \pm 0,4$  и  $4,6 \pm 0,5$  баллов) и настроения ( $5,8 \pm 0,5$  и  $4,7 \pm 0,3$  баллов).

**Обсуждение. Заключение**

Главный эффект занятий психофизической саморегуляцией заключается в создании положительного, комфортного для человека психоэмоционального состояния. Человека можно научить, как правильно себя вести в быту и на производстве, проводить «самопрофилактику» заболеваний, определить, какие меры нужно принимать при появлении определенных симптомов.

Наши данные свидетельствуют, что во время занятий с помощью средств психофизической регуляции в организме происходят значительные изменения психофункционального состояния. Применение нейропедагогического подхода как стратегии когнитивно-эмоционального развития [14] также позволило добиться повышения умственной работоспособности и снижения социальной тревожности младших школьников.

Факты, полученные в данной работе, подтверждают положительный релаксационный эффект психофизических упражнений на вегетативные функции и оптимизирующий – на нейropsychические функции. Мы считаем,



что различные методы психофизической регуляции можно применять учащимся старших классов и студентам вузов как средство психогигиены, снижения степени умственного утомления и ускорения восстановительных процессов. Например, можно проводить 5–10-минутные упражнения на психологическую разгрузку в конце учебных занятий. По данным исследования [15], релаксация активизирует стрессор тормозящие механизмы, в том числе простагландиновые, регуляторнопептидные, антиоксидантные.

Студенты, освоившие навыки саморегуляции, отмечали повышение настроения, самочувствия, интереса к основному предмету, углублению знаний, уверенности в своих силах при освоении новых знаний.

Использование методов психорегуляции способствует положительной установке и укреплению психических функций, связанных с эмоционально-волевой сферой человека. Результаты наших исследований свидетельствуют, что у студентов, регулярно занимающихся психофизическими упражнениями, в отличие от не занимающихся, наблюдается низкий уровень нервно-психического напряжения и нейротизма. Анализу эффективности коррекционных занятий способствует применение методов психодиагностики [16].

Кроме того, у данных студентов наблюдаются более высокие показатели концентрации и переключения внимания, уравновешенности процессов возбуждения и торможения, функциональной подвижности нервных процессов. Поддержание ментального здоровья является необходимым условием достижения социальной адаптации [17].

Необходимость использования методов психофизической коррекции для поддержания ментального здоровья у лиц разного возраста показывают данные многих исследований [18–20].

Данные нашего исследования дают основание для рекомендаций по внедрению в учебный процесс дисциплин, связанных с технологиями саморегуляции эмоций и поведения. Для решения этой проблемы необходима профильная подготовка преподавателей вузов и школ, привлечение других специалистов в систему дополнительного образования. Для обеспечения биосоциальной безопасности человека нужно обучить методам психофизической саморегуляции, необходимым для нормализации психофизического состояния, снижения уровня нервно-психического напряжения, а следовательно, и рисков неадаптивного поведения, что особенно важно в молодом возрасте.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Provenzano S., Santangelo O. E., Firenze A. Factors associated with the anxious symptomatology in a sample of university students // *Minerva Psichiatrica*. – 2018. – Vol. 59 (4). – P. 165–170. DOI: <https://doi.org/10.23736/S0391-1772.18.01975-1>
2. Lewig K., Xanthopoulou D., Bakker A. B., Dollard M., Metzger J. Burnout and connectivity among Australian volunteers: test work requires a resource model // *Journal of Professional Behavior*. – 2007. – Vol. 71. – P. 429–445. DOI: <https://doi.org/10.1016/J.JVB.2007.07.003>
3. Bertie L. A., Sicouri G., Hudson J. L. 5.12 - Anxiety disorders in children and adolescents // *Comprehensive clinical psychology* (second edition). – 2022. – Vol. 5. – P. 217–232. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818697-8.00040-6>
4. Ventouris A., Panourgia C., Hodge S. Teachers ‘perceptions of the impact of technology on children and young people’s emotions and behaviors // *International Journal of Educational Research Open*. – 2021. – Vol. 2. – P. 100081. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2021.100081>



5. Viana A. G., Trent E. S., Conroy H. E., Raines E. M. Outcome findings and issues in psychotherapy with children and adolescents: internalizing disorders // *Comprehensive Clinical Psychology* (Second Edition). – 2022. – Vol. 5. – P. 25–47. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818697-8.00046-7>
6. Mousley S. The oasis project, exploring the concept of reducing anxiety and stress in a hospital setting // *Complementary Therapies in Clinical Practice*. – 2015. – Vol. 21. – P. 173–180. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2015.06.001>
7. Аванесян К. А., Боровская М. А., Рыжова В. С., Кирик В. А., Егорова А. Г., Бермус В. А. Можно ли улучшить успеваемость школьников из беднейших семей, инвестируя в их некогнитивные навыки? Каузальный анализ методом сопоставления мер склонности // *Вопросы образования*. – 2022. – № 1. – С. 13–53. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48162606>
8. Garner P. W. Emotional competence and its influences on teaching and learning // *Education Psychology Review*. – 2010. – Vol. 22. – P. 297–321. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9129-4>
9. Zhou K. Non-Cognitive Skills: Potential Candidates for Global Measurement // *European Journal of Education*. – 2017. – Vol. 52 (4). – P. 487–497. DOI: <https://doi.org/10.1111/ejed.12241>
10. Frenzel A. C., Becker-Kurz B., Pekrun R., Goetz T., Lüdtke O. Emotion transmission in the classroom revisited: A reciprocal effects model of teacher and student enjoyment // *Journal of Educational Psychology*. – 2018. – Vol. 110 (5). – P. 628–639. DOI: <https://doi.org/10.1037/edu0000228>
11. Spielberger C. D. Cross-cultural assessment of emotional states and personality traits // *European Psychologist*. – 2006. – Vol. 11 (4). – P. 297–303. DOI: <https://doi.org/10.1027/1016-9040.11.4.297>
12. Баевский Р. М., Иванов Г. Г. Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения // *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. – 2001. – № 3. – С. 108–127. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25990135>
13. Журавлев Б. В. Сравнительный нейрофизиологический анализ подкрепления и полезного приспособительного результата: логика и факты // *Российский медико-биологический вестник имени академика И. П. Павлова*. – 2012. – Т. 20, № 2. – С. 61–70. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17881738>
14. Батенова Ю. В., Волчегорская Е. Ю., Ежова С. В., Типушков С. В., Филиппова О. Г. Исследование факторов повышения умственной работоспособности и снижения социальной тревожности младших школьников // *Science for Education Today*. – 2022. – Т. 12, № 4. – С. 26–45. DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2658-6762.2204.02> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49425108>
15. Guillot G. Le stress dans notre societe // *Annales de Cardiologie et d'Angéiologie*. – 2002. – Vol. 51 (2). – P. 104–108. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0003-3928\(02\)00075-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0003-3928(02)00075-6)
16. Умняшова И. Б. Анализ подходов к оценке психологического благополучия школьников // *Вестник практической психологии образования*. – 2019. – № 3. – С. 94–105. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42550786>
17. Sharifian N., Sol K., Zahodne L. B., Antonucci T. C. 7.04 - Social relationships and adaptation in later life // *Comprehensive Clinical Psychology* (Second Edition). – 2022. – Vol. 7. – P. 52–72. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818697-8.00016-9>
18. Clérico J., Ilyasov D. F., Cherepov E. A., Sevryukova A. A., Selivanova E. A., Nikolov N. O. Methods of mental health maintenance in teachers experiencing emotional stress // *Human Sport Medicine*. – 2019. – Vol. 19 (3). – P. 57–65. DOI: <https://doi.org/10.14529/hsm190307> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=40924214>



19. Liu P., Zhou S., Cui L., Cai D., Li D. Why does one want to feel socially engaging emotions? The role of self-transcendence values on desired emotions among adolescents // Personality and Individual Differences. – 2022. – Vol. 185. – P. 111257. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.paid.2021.111257>
20. Tandler N., Kirkcaldy B., Petersen L. E., Athanasou J. Is there a role for mindfulness and self-compassion in reducing stress in the teaching profession? // Minerva Psichiatrica. – 2019. – Vol. 60 (1). – P. 51–59. DOI: <https://doi.org/10.23736/S0391-1772.19.01998-8>

Поступила: 02 октября 2022 Принята: 11 ноября 2022 Опубликована: 31 декабря 2022

### **Заявленный вклад авторов:**

Каждый из авторов внес равнозначный вклад в создание публикации, включая сбор материала, написание текста и формулирование выводов.

### **Информация о конфликте интересов:**

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### **Информация об авторах**

#### **Попова Татьяна Владимировна**

доктор биологических наук, научный сотрудник,  
Институт дополнительного образования,  
Южно-Уральский государственный университет,  
проспект Ленина, 76, 454080, Челябинск, Россия.  
ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-5060-8132>  
E-mail: [tvpopova@susu.ru](mailto:tvpopova@susu.ru)

#### **Волошина Ирина Анатольевна**

кандидат технических наук, директор,  
Институт дополнительного образования,  
Южно-Уральский государственный университет,  
проспект Ленина, 76, 454080, Челябинск, Россия.  
ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-6635-0236>  
E-mail: [voloshinaia@susu.ru](mailto:voloshinaia@susu.ru)

#### **Коурова Ольга Германовна**

кандидат биологических наук, доцент,  
кафедра экологии и химических технологий,  
Институт естественных и точных наук,  
Южно-Уральский государственный университет,  
проспект Ленина, 76, 454080, Челябинск, Россия.  
ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-7996-1191>  
E-mail: [kourovaog@susu.ru](mailto:kourovaog@susu.ru)

## Psychophysiological corrective mechanisms of human behavior to ensure the biosocial safety

Tatiana V. Popova  <sup>1</sup>, Irina A. Voloshina<sup>1</sup>, Olga G. Kourova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

### Abstract

**Introduction.** The article examines biosocial correction of the psycho-emotional status and behavior of individuals with high levels of neuropsychological stress. The purpose of the article is to reveal the psychophysiological criteria of human functional states, to summarize the data from scholarly literature and experimental research, and to propose and substantiate the psychophysiological correction method to ensure biosocial safety.

**Materials and Methods.** The theoretical and methodological basis of the study was the psychophysiological approach and its basic principles. Psychophysiological examinations included electroencephalography, computer testing of psychomotor reactions of varying complexity (D. A. Morocco), self-assessment of activity, well-being and mood indicators (Doskin's inventory), Spielberger's State-Trait Anxiety Inventory, as well as indicators of heart rate structure variability (R. M. Bayevsky). The research sample consisted of undergraduates and postgraduates aged between 18 and 28 years ( $n = 37$ ,  $24 \pm 3$  years). The participants were distributed into two groups. The first group comprised individuals regularly engaged in psychophysical self-regulation; the second group consisted of people who were not engaged in psychophysical self-regulation. Statistical processing of the obtained results was conducted using a computer package of application programs Statistica 10.0 and SPSS.

**Results.** The article provides a theoretical overview and experimental data on the problem of biosocial causes of inadequate reactions of individuals with a high level of neuropsychological stress. The possibilities of biosocial correction of psycho-emotional status and human behavior are shown. The study has revealed the improvements in functional state of optimal adaptation after regular classes on the theory and practice of self-regulation techniques, including relaxation. The authors summarized current indicators of psychophysiological status and demonstrated the effectiveness of remedial training in restoring the optimal neuropsychological status required for an individual's biosocial safety.

**Conclusions.** The article concludes that in order to ensure the biosocial security of an individual, it is necessary to teach methods of psychophysical self-regulation in order to normalize the psychophysical

### For citation

Popova T. V., Voloshina I. A., Kourova O. G. Psychophysiological corrective mechanisms of human behavior to ensure the biosocial safety. *Science for Education Today*, 2022, vol. 12 (6), pp. 212-226. DOI:

<http://dx.doi.org/10.15293/2658-6762.2206.09>

  Corresponding Author: Tatiana V. Popova, [tvpopova@susu.ru](mailto:tvpopova@susu.ru)

© Tatiana V. Popova, Irina A. Voloshina, Olga G. Kourova, 2022



state, reduce the level of neuropsychological stress, and, consequently, the risks of non-adaptive behavior, which is particularly important for young adults.

### Keywords

*Psycho-emotional tension; Relaxation; Students; Anxiety; Condition correction; Biosocial safety.*

## REFERENCES

1. Provenzano S., Santangelo O. E., Firenze A. Factors associated with the anxious symptomatology in a sample of university students. *Minerva Psichiatrica*, 2018, vol. 59 (4), pp. 165–170. DOI: <https://doi.org/10.23736/S0391-1772.18.01975-1>
2. Lewig K., Xanthopoulou D., Bakker A. B., Dollard M., Metzger J. Burnout and connectivity among Australian volunteers: Test work requires a resource model. *Journal of Professional Behavior*, 2007, vol. 71, pp. 429–445. DOI: <https://doi.org/10.1016/J.JVB.2007.07.003>
3. Bertie L. A., Sicouri G., Hudson J. L. 5.12 - Anxiety disorders in children and adolescents. *Comprehensive Clinical Psychology (Second Edition)*, 2022, vol. 5, pp. 217–232. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818697-8.00040-6>
4. Ventouris A., Panourgia C., Hodge S. Teachers 'perceptions of the impact of technology on children and young people's emotions and behaviors. *International Journal of Educational Research Open*, 2021, vol. 2, pp. 100081. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2021.100081>
5. Viana A. G., Trent E. S., Conroy H. E., Raines E. M. Outcome findings and issues in psychotherapy with children and adolescents: internalizing disorders. *Comprehensive Clinical Psychology (Second Edition)*, 2022, vol. 5, pp. 25–47. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818697-8.00046-7>
6. Mousley S. The oasis project, exploring the concept of reducing anxiety & stress in a hospital setting. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 2015, vol. 21, pp. 173–180. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2015.06.001>
7. Avanesyan K. A., Borovskaya M. A., Ryzhova V. S., Kirik V. A., Egorova A. G., Bermus V. A. Can we improve learning outcomes of schoolchildren from the poorest families by investing into their non-cognitive skills? Causal analysis using propensity score matching. *Education Issues*, 2022, no. 1, pp. 13–53. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48162606>
8. Garner P. W. Emotional competence and its influences on teaching and learning. *Education Psychology Review*, 2010, vol. 22, pp. 297–321. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9129-4>
9. Zhou K. Non-cognitive skills: Potential candidates for global measurement. *European Journal of Education*, 2017, vol. 52 (4), pp. 487–497. DOI: <https://doi.org/10.1111/ejed.12241>
10. Frenzel A. C., Becker-Kurz B., Pekrun R., Goetz T., Lüdtke O. Emotion transmission in the classroom revisited: A reciprocal effects model of teacher and student enjoyment. *Journal of Educational Psychology*, 2018, vol. 110 (5), pp. 628–639. DOI: <https://doi.org/10.1037/edu0000228>
11. Spielberger C. D. Cross-cultural assessment of emotional states and personality traits. *European Psychologist*, 2006, vol. 11 (4), pp. 297–303. DOI: <https://doi.org/10.1027/1016-9040.11.4.297>
12. Baevsky P. M., Ivanov G. G. Cardiac rhythm variability: The theoretical aspects and the opportunities of clinical application (lecture). *Ultrasound and Functional Diagnostics*, 2001, no. 3, pp. 108–127. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25990135>



13. Zhuravlev B. V. Comparative neurophysiological analysis of the support and useful adjusting result: Logic and facts. *Academician I.P. Pavlov Russian Medico-Biological Bulletin*, 2012, vol. 20 (2), pp. 61–70. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17881738>
14. Batenova Yu. V., Volchegorskaya E. Yu., Yezhova S. V., Tipushkov S. V., Filippova O. G. Factors of increasing mental efficiency and reducing social anxiety in primary schoolchildren. *Science for Education Today*, 2022, vol. 12 (4), pp. 26–45. (In Russian) DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2658-6762.2204.02> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49425108>
15. Guillot G. Le stress dans notre societe. *Annales de Cardiologie et d'Angéiologie*, 2002, vol. 51 (2), pp. 104–108. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0003-3928\(02\)00075-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0003-3928(02)00075-6)
16. Umnyashova I. B. Analysis of approaches to the assessment of psychological well-being of students. *Bulletin of Practical Psychology of Education*, 2019, no. 3, pp. 94–105. (In Russian) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42550786>
17. Sharifian N., Sol K., Zahodne L. B., Antonucci T. C. 7.04 - Social relationships and adaptation in later life. *Comprehensive Clinical Psychology (Second Edition)*, 2022, vol. 7, pp. 52–72. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818697-8.00016-9>
18. Clérico J., Ilyasov D. F., Cherepov E. A., Sevryukova A. A., Selivanova E. A., Nikolov N. O. Methods of mental health maintenance in teachers experiencing emotional stress. *Human Sport Medicine*, 2019, vol. 19 (3), pp. 57–65. DOI: <https://doi.org/10.14529/hsm190307> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=40924214>
19. Liu P., Zhou S., Cui L., Cai D., Li D. Why does one want to feel socially engaging emotions? The role of self-transcendence values on desired emotions among adolescents. *Personality and Individual Differences*, 2022, vol. 185, pp. 111257. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.paid.2021.111257>
20. Tandler N., Kirkcaldy B., Petersen L.E., Athanasou J. Is there a role for mindfulness and self-compassion in reducing stress in the teaching profession? *Minerva Psichiatrica*, 2019, vol. 60 (1), pp. 51–59. DOI: <https://doi.org/10.23736/S0391-1772.19.01998-8>

Submitted: 02 October 2022

Accepted: 11 November 2022

Published: 31 December 2022



This is an open access article distributed under the [Creative Commons Attribution License](#) which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. (CC BY 4.0).

### The authors' stated contribution:

Each of the authors made an equal and significant contribution to the article creation, including the empirical material collection, the development of study design, text writing and conclusions formulating.

### Information about competitive interests:

The authors claim that they do not have competitive interests.





### Information about the Authors

#### **Tatiana Vladimirovna Popova**

Doctor of Biological Sciences, Researcher,  
Institute of Additional Education,  
South Ural State University,  
76 Lenin Avenue, 454080, Chelyabinsk, Russian Federation.  
ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-5060-8132>  
E-mail: [tvpopova@susu.ru](mailto:tvpopova@susu.ru)

#### **Irina Anatolyevna Voloshina**

Candidate of Technical Sciences, Director,  
Institute of Additional Education,  
South Ural State University,  
76 Lenin Avenue, 454080, Chelyabinsk, Russian Federation.  
ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-6635-0236>  
E-mail: [voloshinaia@susu.ru](mailto:voloshinaia@susu.ru)

#### **Olga Germanovna Kourova**

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,  
Department of Ecology and Chemical Technologies,  
Institute of Natural and Exact Sciences,  
South Ural State University,  
76 Lenin Avenue, 454080, Chelyabinsk, Russian Federation.  
ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-7996-1191>  
E-mail: [kourovaog@susu.ru](mailto:kourovaog@susu.ru)