

# НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ СВЯЗИ ДЫХАНИЯ И ТРЕВОЖНОСТИ: ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

**Малин Дмитрий Юрьевич**

Аспирант, Московский институт психоанализа

d.malin@list.ru

## NEUROPHYSIOLOGICAL MECHANISMS OF RESPIRATION AND ANXIETY CONNECTION: PSYCHOLOGICAL ASPECT

**D. Malin**

*Summary:* The article examines the relationship between breathing and anxiety as a psychophysiological and behavioral phenomenon. The analysis includes Russian and international studies confirming the bidirectional nature of this relationship: the impact of anxiety on breathing patterns and the modulatory effect of breathing techniques on anxiety levels. Particular attention is given to the psychotherapeutic potential of breathing self-regulation, biofeedback, and autogenic training. The practical significance of breath-based interventions for anxiety reduction is substantiated.

*Keywords:* breathing, anxiety, psychophysiology, self-regulation, biofeedback, autogenic training, breathing techniques, parasympathetic regulation, situational anxiety, breath and emotions, body-oriented therapy, breathing practice, hyperventilation, breathing-based intervention.

*Аннотация:* В статье рассматривается взаимосвязь дыхания и тревожности как психофизиологического и поведенческого феномена. Анализируются данные зарубежных и отечественных исследований, подтверждающих двухстороннюю природу этой связи: влияние тревожности на паттерны дыхания и модулирующее воздействие дыхательных техник на уровень тревожности. Особое внимание уделено психотерапевтическим возможностям дыхательной саморегуляции, биологической обратной связи и аутогенной тренировки. Обосновывается практическая значимость дыхательных техник в работе с тревожными состояниями.

*Ключевые слова:* дыхание, тревожность, психофизиология, саморегуляция, биологическая обратная связь, аутогенная тренировка, дыхательные техники, парасимпатическая регуляция, ситуативная тревожность, дыхание и эмоции, телесно-ориентированная терапия, дыхательная практика, гипервентиляция, дыхательная коррекция.

### Введение

В последние десятилетия наблюдается устойчивый рост интереса к изучению психофизиологических основ тревожных состояний и поиску методов их регуляции. Тревожность как феномен рассматривается не только в контексте клинической психологии, но и в русле повседневного функционирования личности, поскольку высокая личностная или ситуативная тревожность нередко становится фактором, снижающим качество жизни и адаптивные способности человека.

В исследованиях психофизиологических взаимосвязей рассматриваются не только когнитивные или поведенческие проявления, но соматически обусловленные состояния тревожности. Тревожность как психофизиологическое явление изучается в разных научных парадигмах – от классической психоаналитической школы до современных нейропсихологических и телесно-ориентированных подходов. Взаимосвязь дыхания и тревожности может носить как причинный, так и взаимозависимый характер: тревожность способна вызывать изменения в дыхательных паттернах, и в то же время изменение дыхания может оказывать влияние на эмоциональное состояние. В то время, как дыхание представляет собой жизненно важный автономный процесс,

одновременно являющийся каналом произвольной регуляции. Эта уникальная двойственность дыхательной функции делает её важным объектом в психотерапии и психокоррекции тревожных состояний.

Несмотря на наличие отдельных эмпирических и теоретических исследований, отсутствует единая классификация методов дыхательной коррекции, а научные основания некоторых практик до сих пор требуют эмпирического подтверждения. Комплексная психологическая оценка двусторонней взаимосвязи дыхания и тревожности всё ещё требует систематизации.

Практика работы с клиентами, страдающими от тревожных состояний, показывает, что обучение дыхательным техникам может стать эффективным инструментом саморегуляции. Однако клиническое применение дыхательных практик требует опоры на верифицированные научные данные. Важно понимать, насколько изучены механизмы влияния тревожности на дыхание и наоборот, и какие подходы в терапии опираются на эти механизмы. Актуальным остаётся вопрос: в какой степени выявленные закономерности взаимосвязи дыхания и уровня тревожности могут быть использованы в психотерапевтической практике.

### Цель исследования

Провести теоретический анализ взаимосвязи между тревожностью и дыханием на основе современных эмпирических и обзорных исследований, а также определить возможности применения дыхательных техник в практике работы с тревожными клиентами.

### Задачи исследования:

1. Провести обзор экспериментальных исследований, направленных на изучение взаимосвязи дыхания и тревожности.
2. Описать физиологические механизмы тревожности и дыхания.
3. Изучить влияние тревожности на дыхательные паттерны.
4. Изучить влияние дыхательных техник на уровень тревожности.
5. Оценить возможности применения дыхательных практик в работе с клиентами.

### Гипотеза исследования.

Тревожность и дыхание находятся в двусторонней взаимосвязи: устойчиво высокий уровень тревожности способствует формированию поверхностных и учащённых дыхательных паттернов, в то время как осознанные дыхательные практики, направленные на активацию парасимпатической регуляции, могут способствовать снижению ситуативной тревожности и улучшению общего эмоционального состояния, что делает их эффективным инструментом в психотерапевтической работе.

Настоящее исследование представляет собой теоретический анализ и обобщение данных, представленных в рецензируемых научных источниках. Основой для анализа послужили отечественные и зарубежные исследования, опубликованные в международных базах PubMed, Scopus и eLIBRARY за период 2000–2024 гг. Критериями отбора были: наличие эмпирических данных, описание механизмов регуляции тревожности через дыхание, практическая направленность. Отдельное внимание уделено метаанализам и исследованиям с использованием объективных физиологических маркеров (HRV, ЭЭГ, fMRI).

Исследования взаимосвязи дыхания и психоэмоционального состояния человека имеют междисциплинарную природу и развивались в рамках как клинической психофизиологии, так и прикладной психологии. Зарубежные исследовательские инициативы в данной области восходят к работам 1960–70-х годов, в которых особое внимание уделялось феномену гипервентиляции при тревожных расстройствах, а также связи дыхания с реакцией «бей или беги» [10]. Уже тогда были сделаны

первые попытки объяснить участие дыхательной системы в модуляции тревожности через механизмы автономной регуляции.

С начала 2000-х годов, благодаря развитию нейровизуализационных методов, зарубежные школы (в частности, американская, немецкая и итальянская) начали активно исследовать нейропсихологические аспекты дыхания. Например, работы R. Jerath и A. Zaccaro, проведенные в разное время, в 2006 и 2018 гг., соответственно, связали дыхательные паттерны с активацией парасимпатической нервной системы, снижением активности миндалевидного тела и повышением variability сердечного ритма [19, 24]. Характерной чертой зарубежного подхода является акцент на экспериментальных данных, количественных измерениях (HRV, ЭЭГ, fMRI), а также стремление к построению унифицированных протоколов дыхательных интервенций.

В российской научной традиции изучение дыхания в контексте тревожности получило развитие на стыке патофизиологии, военной психологии и спортивной медицины. Уже в 1980–90-х гг. в отечественной литературе фиксировалось внимание к дыханию как маркеру функционального состояния организма, находящегося в условиях стресса. Например, в работах В.М. Астапова дыхание рассматривается как объективный физиологический индикатор, чувствительно реагирующий на рост тревожности, особенно в ситуациях экзаменационного или соревновательного стресса [1, 2].

Исследование О.Н. Вовк, Н.А. Гончаровой и др. показало, что для лиц с высоким уровнем личностной тревожности свойственно наличие речевой тревоги, повышенный уровень невротизации, высокая эмоциональность, а также более выражены вегетативные дисфункции, нарушения речевого дыхания, фонации, речи [6].

Характерной чертой отечественного подхода является многоуровневый анализ тревожности – с позиций нейровегетативных, телесных и поведенческих проявлений. При этом акцент часто делается на коррекционные и тренинговые методики: биологическая обратная связь (БОС), аутогенная тренировка по И.Г. Шульцу, дыхательные практики, интегрированные в психологическую помощь студентам, спортсменам и детям с повышенной тревожностью [15].

Современные российские авторы, такие как Е.С. Булышко, М.С. Трунова, А.Б. Орлов, подчёркивают психотерапевтический потенциал дыхательных техник не только как методов физиологической регуляции, но и как средств восстановления субъектности, осознанности и телесной интеграции клиента [4, 5, 13].

При этом важно отметить, что зарубежные исследо-

вания фокусируются на экспериментальной верификации, использовании fMRI, ЭЭГ и HRV. В то время, как российская школа ориентирована на практико-ориентированные методики, телесную осознанность и применение дыхания в условиях повседневного стресса. В таблице 1 представлены основные различия.

В настоящее время наблюдается сближение подходов: зарубежные школы всё активнее внедряют элементы телесной осознанности и интероцептивной терапии, а отечественные исследования всё чаще обращаются к экспериментальным и доказательным методам (HRV, стресс-пробы, психофизиологический мониторинг).

Таким образом, и зарубежные, и российские исследования дают взаимодополняющее понимание роли дыхания в регуляции тревожности, однако различаются по методологическим акцентам и областям применения. Подобное сравнение обогащает представление о предмете и открывает перспективы для интеграции лучших практик обеих традиций.

При этом, тревожность в данной ситуации выступает фактором, влияющим на изменение дыхания. Тревожность как эмоциональное и личностное образование воздействует на вегетативную нервную систему (ВНС), в частности активируя симпатический отдел. К признаку возникает учащённое, поверхностное дыхание, в ряде случаев отмечалась гипервентиляция. Согласно исследованиям I. Nomma и Y. Masaoka, лица с высокой личностной тревожностью демонстрируют укороченный выдох, учащённое дыхание и повышенную реактивность на дыхательную нагрузку [16]. Это связано с активацией симпатической нервной системы, что приводит к гипервентиляции и снижению уровня CO<sub>2</sub> в крови, вызывая симптомы, схожие с панической атакой. Авторы отмечают, что такие изменения происходят даже при отсутствии выраженной стрессовой стимуляции, что свидетельствует о стойком характере дыхательных изменений у тревожных индивидов.

Физиологически это объясняется активацией механизма «бей или беги», в рамках которого происходит мобилизация ресурсов организма, включая учащение дыхания для обеспечения мышц кислородом. Таким образом, тревожность, в особенности хроническая, может становиться причиной закрепления грудного, поверхностного дыхания как автоматического паттерна.

Эти данные были подтверждены нейрофизиологическими исследованиями R. Jerath и др., выявившими гиперактивацию миндалевидного тела в ответ на изменённое дыхание [18].

В отечественных исследованиях были предприняты попытки количественно зафиксировать изменения в системе дыхания при возрастании ситуативной тревожности. Так, в работе Ю.Д. Карпенко показано, что у студентов в период экзаменационного стресса происходит статистически достоверное увеличение частоты дыхательных движений и бронхиальной проводимости, что сопровождается активацией симпатического отдела вегетативной нервной системы и изменениями в деятельности дыхательных центров ствола мозга. Подобные изменения, согласно данным автора, прямо коррелируют с уровнем ситуационной тревожности и могут рассматриваться как объективные маркеры функционального состояния организма в условиях стресса реальной жизни [7, 8].

Гипервентиляция, возникающая при тревожности, может не только усиливать тревожные симптомы, но и формировать замкнутый круг: снижение CO<sub>2</sub>, вызванное поверхностным дыханием, вызывает ощущения удушья и головокружения, интерпретируемые как угроза. Это, в свою очередь, усиливает тревогу, закрепляя патологические симптомы.

Кроме того, в практике отмечаются психологические механизмы интерпретации дыхательных симптомов. Отдельные авторы подчеркивают, что восприятие дыхания

Таблица 1.

Обобщение и актуальные тенденции.

Параметр	Зарубежные исследования	Российские исследования
Методология	Экспериментальные установки, fMRI, HRV, анкетирование	Анкетирование, функциональная диагностика, телесно-ориентированный подход
Объект	Клинические группы	Студенты, спортсмены
Основной акцент	Парасимпатическая активация, нейронаука, терапевтические протоколы	Тренинговые и коррекционные программы, БОС, аутогенная тренировка
Теоретическая база	Нейропсихология, поведенческая медицина, mindfulness	Психофизиология, саморегуляция, спорт, стрессология
Интерпретация дыхания	Средство биомодуляции и регуляции ВНС	Канал телесного самоконтроля и психосоматической коррекции
Преобладающий объект исследования	Взрослые здоровые и клинические группы	Школьники, студенты, спортсмены

как субъективного признака тревожности оказывает значительное влияние на её интенсификацию. В частности, в клинической практике тревожные расстройства часто сопровождаются ощущением «неполного вдоха», «одышки» или «удушья», которые не подтверждаются объективными соматическими нарушениями. Эти ощущения формируют дополнительный тревожный фон, поддерживающий и усиливающий расстройство.

Механизмы взаимодействия дыхания и тревожности основаны на интеграции процессов вегетативной регуляции и эмоциональной модуляции, в которых участвуют такие структуры мозга, как миндалевидное тело, гипоталамус и префронтальная кора. Исследования Zaccaro A. и др. показали, что миндалевидное тело, играющее ключевую роль в формировании страха и тревоги, активно реагирует на паттерны дыхания и участвует в формировании ответной реакции организма на стрессовые стимулы [24].

Обратная связь между дыханием и тревожностью также подтверждена рядом исследований. X. Ma и др. провели рандомизированное контролируемое исследование, в котором участники практиковали диафрагмальное дыхание в течение восьми недель. Результаты показали значительное снижение уровня ситуативной тревожности, улучшение внимания и снижение уровня кортизола у участников экспериментальной группы по сравнению с контрольной [22].

В работах R. Jerath и др. предложена модель, согласно которой осознанное дыхание задействует кортикальные структуры и оказывает тормозящее влияние на реактивность лимбической системы, включая миндалевидное тело и гипоталамус [19]. Важно отметить, что переход от поверхностного грудного дыхания к диафрагмальному происходит не автоматически, а требует этапа произвольного контроля, через который формируются новые дыхательные паттерны.

Последующие исследования статистически подтверждают взаимосвязь произвольного замедления дыхания и снижения уровня тревожности.

Произвольное замедление дыхания с акцентом на удлинённый выдох способствует активации префронтальной коры и торможению миндалевидного комплекса, что проявляется в снижении уровня тревожности и физиологического возбуждения [22].

Исследование X. Ma показало, что диафрагмальное дыхание в течение восьми недель приводит к снижению уровня ситуативной тревожности, улучшению внимания и снижению уровня стресса. Участники, которые практиковали медленное дыхание до 6 вдохов за одну минуту, показали статистически значимое улучшение по шкале

STAI [22].

Эти результаты согласуются с обзором A. Zaccaro и др., где на основе 15+ исследований был сделан вывод о том, что замедленное дыхание активирует парасимпатическую нервную систему, стабилизирует сердечный ритм и снижает физиологические показатели тревожности. Особенно подчёркивается рост variability сердечного ритма (HRV) как объективного маркера снижения стресса [24].

Систематический обзор A. Zaccaro и соавт. подтвердил, что медленное дыхание до 10 вдохов в минуту, способствует активации парасимпатической нервной системы, увеличению variability сердечного ритма и снижению тревожности. Также было отмечено увеличение альфа-ритма ЭЭГ, связанного с состоянием расслабления и снижением тревожности. Эти исследования демонстрируют, что контролируемое дыхание может быть эффективным инструментом для снижения тревожности и улучшения эмоционального состояния [24]. Т.е. тревожность и дыхание взаимосвязаны через механизмы обратной связи между телесными ощущениями и эмоциональным состоянием. Изменения в дыхании могут усиливать или ослаблять ощущение тревоги, что важно учитывать в психотерапевтической практике. При этом, дыхание – это уникальный физиологический процесс, управляемый как автономно, так и сознательно. Эта особенность делает его мостом между бессознательными вегетативными процессами и психологическим самоконтролем.

Понимание взаимосвязи между дыханием и тревожностью позволяет использовать дыхательные техники в качестве инструмента для управления тревожными состояниями у клиентов [20]. Обучение клиентов контролируемым дыхательным упражнениям может быть эффективным дополнением к другим терапевтическим методам.

M.G. Hunt и др. в своем исследовании сравнивали глубокое диафрагмальное дыхание, ритмичное дыхание и прогрессивная мышечная релаксация у студентов-спортсменов. Результаты показали, что у испытуемых значительно снизилась частота сердечных сокращений и повысилась variability сердечного ритма, что показывает снижение физиологической реакции на стресс [17].

Это подтверждает практическую применимость дыхательных техник в условиях повышенного стресса.

Метаанализ Lehrer и др. по HRV биологической обратной связи (БОС) показал эффективность в терапии генерализованного тревожного расстройства и посттравматического стрессового расстройства [21]. Обзор



А. Зассаго и др. подчеркнул, что медленное дыхание улучшает когнитивные функции, стабилизирует сердечный ритм и снижает тревожность [22].

Классическим примером работы с дыханием для снижения тревожности является аутогенная тренировка, предложенная И.Г. Шульцем. Метод направлен на переключение активности вегетативной нервной системы из симпатического в парасимпатический режим за счёт фокусировки на дыхании, мышечном расслаблении и внутренних ощущениях. Доказано, что аутогенная тренировка способствует снижению уровня кортизола, стабилизации дыхания и уменьшению симптомов тревожных расстройств [15].

Методики, основанные на управляемом дыхании, активно применяются в когнитивно-поведенческой терапии, практике mindfulness и телесно-ориентированных подходах. Например, SKY Breath Meditation продемонстрировала устойчивое снижение тревожности у студентов в ходе 6-недельной программы. В рандомизированном контролируемом исследовании, которое было опубликовано в 2025 году, участники, практиковавшие SKY в течение 8 недель, продемонстрировали значительное снижение тревожности, улучшение качества сна и повышение вариабельности сердечного ритма по сравнению с контрольной группой [23].

Метод биологической обратной связи (БОС) в контексте дыхательной регуляции получил широкое признание как эффективный инструмент управления тревожными состояниями [14]. Согласно данным М.С. Труновой, А.Б. Орлова [13], а также Булышко Е.С. [4], применение БОС позволяет достичь устойчивого снижения уровня ситуативной тревожности как у взрослых, так и у подростков в спортивной среде. При этом авторы подчёркивают не только физиологический, но и психотерапевтический эффект технологии БОС, который реализуется через осознание и контроль телесных процессов.

Метод биологической обратной связи (БОС) даёт пациенту возможность наблюдать параметры своего дыхания и сердечного ритма в реальном времени. Использование БОС для тренировки дыхания позволяет вырабатывать произвольный контроль над дыханием, что способствует повышению вариативности сердечного ритма, и в целом, снижению тревожности и повышению устойчивости к стрессу [3].

Согласно данным метаанализа, БОС по вариабельности сердечного ритма показал значительный клинический эффект при генерализованном тревожном расстройстве и посттравматическом стрессовом расстройстве.

БОС-тренинги способствуют формированию новых

паттернов дыхания, приводящих к доминированию парасимпатической регуляции и стабилизации психоэмоционального состояния. Влияние данного подхода усиливается при сочетании с диафрагмально-релаксационным дыханием, что позволяет формировать долгосрочные стратегии саморегуляции [3].

Методы дыхательной саморегуляции описываются в подходах Т.М. Панкратовой, Т.Г. Волковой как психотехнические инструменты, направленные на восстановление баланса между произвольным и автономным управлением дыханием. В частности, их применение позволяет снизить уровень психоэмоционального напряжения, повысить телесную осознанность и восстановить способность к самонаблюдению и эмоциональному самоконтролю. Это важно в работе с клиентами, склонными к генерализации тревожных реакций [11, 12].

Полученные в ходе теоретического анализа различных исследований результаты, позволяют применять дыхательные техники, включая методы биологической обратной связи и аутогенные тренировки, для регулирования тревожных состояний. Подобная практика может быть особенно полезна в работе с клиентами, у которых тревожность сопровождается телесными симптомами, такими как: напряжение, ощущение «кома в горле», «неполного вдоха», учащённого сердцебиения.

Кроме того, осознанное произвольное дыхание может выполнять роль связующего звена между сознательной и автономной регуляцией, что делает его ценным инструментом в практике психолога и психотерапевта.

### Заключение

В настоящей статье была рассмотрена сложная и многогранная взаимосвязь между дыханием и тревожностью с акцентом на её значение для психологической практики. Новизна данной работы заключается в сопоставлении нейрофизиологических, телесно-ориентированных и когнитивных моделей дыхательной регуляции, а также в попытке объединить отечественные и зарубежные подходы.

Сравнительный анализ научных подходов выявил, что отечественные и зарубежные школы опираются на разные методологические базы, однако приходят к сходным выводам. Анализ исследований показал, что дыхание выступает как индикатор, посредник и регулятор психоэмоционального состояния. Это подтверждается как физиологическими данными (изменения в частоте дыхания, вариабельности сердечного ритма, уровнях кортизола), так и данными поведенческих и клинических наблюдений.

На уровне телесных проявлений тревожность при-

водит к учащению дыхания, укорочению выдоха, доминированию грудного типа дыхания, что активирует симпатическую нервную систему и поддерживает физиологический стресс-ответ. В свою очередь, практика осознанного, медленного и диафрагмального дыхания способна запускать противоположные механизмы – снижение активации миндалевидного тела, стимуляцию парасимпатической регуляции и стабилизацию эмоционального фона.

Понимание взаимосвязи между дыханием и тревожностью позволяет использовать дыхательные техники в качестве инструмента для управления тревожными состояниями у клиентов. Особую ценность в коррекционной работе представляют методы биологической обратной связи, аутогенной тренировки и дыхательной саморегуляции. Они демонстрируют эффективность в снижении ситуативной тревожности, восстановлении автономной регуляции и повышении способности субъекта к управлению своим психическим состоянием. Это открывает перспективы для интеграции экспериментальных технологий и телесно-ориентированных методов в комплексной психотерапии тревожных состояний. Дыхательные техники могут быть интегрированы в различные психотерапевтические подходы, включая когни-

тивно-поведенческую терапию, телесно-ориентированную терапию и методы осознанности.

Представленный обзор подводит к необходимости разработки унифицированных протоколов дыхательной коррекции тревожности и продольных исследований эффективности таких интервенций в различных возрастных и клинических группах.

В перспективе дальнейших исследований представляется важным:

- углублённо изучить нейropsихологические механизмы воздействия дыхания на эмоциональную сферу;
- разработать унифицированные протоколы дыхательной коррекции тревожности;
- изучить долгосрочные эффекты дыхательных практик в разных возрастных и клинических группах.

Таким образом, дыхание может рассматриваться как один из ключевых ресурсов в арсенале специалиста, работающего с тревожными расстройствами, и как инструмент формирования устойчивых навыков саморегуляции для снижения тревожности и улучшения эмоционального состояния.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Астапов В.М. Тревожность у детей. – М.: ПЕР СЭ, 2008. – 231 с. – ISBN 978-5-9292-0169-1. – URL: [http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=12039215](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=12039215) (дата обращения: 30.04.2025). – Текст: электронный.
2. Астапов В.М. Функциональный подход к изучению состояния тревоги / Под ред. В.М. Астапова. – СПб.: Питер, 2001. – 197 с.
3. Астахова А.И., Кицина Т.А. БОС тренинг как инструмент терапевтического контакта // Известия Южного федерального университета. Технические науки. – 2008. – № 83 (6). – С. 49–53.
4. Булышко Е.С. Коррекционно-развивающая программа по снижению уровня тревоги методом биологической обратной связи (БОС): практическое пособие. – Минск: РНЦП спорта, 2020. – 39 с.: ил., табл. – Электронный каталог Национальной библиотеки Беларуси. – URL: <https://elib.nlb.by/catalog/Record/VY-NLB-br0001710493?sid=27229178> (дата обращения: 04.05.2025). – Текст: электронный.
5. Булышко Е.С. Применение метода биологической обратной связи в психологической подготовке спортсменов // 75-я научная конференция студентов и аспирантов Белорусского государственного университета [Электронный ресурс]: материалы конф. в 3 ч. Ч. 2, Минск, 14–23 мая 2018 г. / Белорус. гос. ун-т, Гл. упр. науки; редкол.: В. Г. Сафонов (пред.) [и др.]. – Минск: БГУ, 2018. – С. 486–489.
6. Вовк О.Н., Гончарова Н.А., Смирнова Н.В., Большова Н.А., Клименко В.М. Исследование психологических и физиологических показателей здоровья будущих психологов с разным уровнем личностной тревожности [Электронный ресурс] // Психолого-педагогические исследования. – 2011. – Т. 3, № 4. – URL: [https://psyjournals.ru/journals/psyedu/archive/2011\\_n4/48746](https://psyjournals.ru/journals/psyedu/archive/2011_n4/48746) (дата обращения: 22.04.2025). – Текст: электронный.
7. Димитриев Д.А., Димитриев А.Д., Сапёрова Е.В., Карпенко Ю.Д. Влияние экзаменационного эмоционального стресса на показатели системы внешнего дыхания студентов // Новые исследования. – 2011. – № 1 (26). – С. 22–24.
8. Карпенко Ю.Д. Особенности функционального состояния организма студентов в условиях экзаменационного стресса // Гигиена и санитария. – 2010. – № 1. – С. 78–80.
9. Карпенко Ю.Д. Физиологические механизмы функционирования и реактивности кардиореспираторной системы у студентов: дис. ... канд. биол. наук, 2014. – 361 с.
10. Кэннон У. Мудрость тела / пер. с англ. – Нью-Йорк: WW Norton & Company, 1932.
11. Панкратова Т.М. Саморегуляция в социальном поведении: учеб. пособие / Т. М. Панкратова; Яросл. гос. ун-т им. П.Г. Демидова. – Ярославль: ЯрГУ, 2011. – 112 с.
12. Психология саморегуляции: практикум: учебное пособие для студентов специальности «Психология» / сост. Т.Г. Волкова. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2014. – 80 с.

13. Трунова М.С., Орлов А.Б. Метод биологической обратной связи: психотерапевтическая перспектива // Вопросы психологии. – 2014. – № 6. – С. 33-43.
14. Чарыкова И.А., Рамза А.Г., Сороколит Я.Л., Булышко Е.С., Мухомова А.А. Аналитический обзор зарубежных научных публикаций на тему применения БОС в спорте // Прикладная спортивная наука. – 2017. – № 2 (6). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiticheskiy-obzor-zarubezhnyh-nauchnyh-publikatsiy-na-temu-primeneniya-bos-v-sporte> (дата обращения: 11.04.2025). – Текст: электронный.
15. Шульц И.Г. Аутогенная тренировка / И.Г. Шульц; пер. с нем. С.Л. Дземешкевича; под ред. В.Е. Рожкова. – М.: Медицина, 1985. – 31 с.
16. Homma I., Masaoka Y. Breathing rhythms and emotions // *Experimental Physiology*. – 2008. – Vol. 93. – P. 1011–1021. – DOI: 10.1113/expphysiol.2008.042424. – Текст: электронный.
17. Hunt M.G., Rushton J. Positive effects of diaphragmatic breathing on physiological stress reactivity in varsity athletes // *Journal of Clinical Sport Psychology*. – 2018. – Vol. 12, no. 1. – P. 1–12. – DOI: 10.1123/jcsp.2016-0041. – Текст: электронный.
18. Jerath R., Crawford M.W., Barnes V.A., Harden K. Self-regulation of breathing as a primary treatment for anxiety // *Applied Psychophysiology and Biofeedback*. – 2015. – Vol. 40. – P. 107–115. – DOI: 10.1007/s10484-015-9279-8. – Текст: электронный.
19. Jerath R., Edry J.W., Barnes V.A., Jerath V. Physiology of long pranayamic breathing: neural respiratory elements may provide a mechanism that explains how slow deep breathing shifts the autonomic nervous system // *Medical Hypotheses*. – 2006. – Vol. 67. – P. 566–571. – DOI: 10.1016/j.mehy.2006.02.042. – Текст: электронный.
20. Korkmaz A., Bernhardsen G.P., Cirit B., Suzer G.K., Kayan H., Biçmen H., Tahra M., Suner A., Lehto S.M., Sag D., Saatcioglu F. Sudarshan Kriya Yoga breathing and a meditation program for burnout among physicians: a randomized clinical trial // *JAMA Network Open*. – 2024. – Vol. 7, no. 1. – Article e2353978. – DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2023.53978. – PMID: 38294813. – PMCID: PMC10831575. – Текст: электронный.
21. Lehrer P., Kaur K., Sharma A., Shah K., Huseby R., Bhavsar J., Sgobba P., Zhang Y. Heart rate variability biofeedback improves emotional and physical health and performance: a systematic review and meta-analysis // *Applied Psychophysiology and Biofeedback*. – 2020. – Vol. 45, no. 3. – P. 109–129. – DOI: 10.1007/s10484-020-09466-z. – Текст: электронный.
22. Ma X., Yue Z.-Q., Gong Z.-Q., Zhang H., Duan N.-Y., Shi Y.-T., Wei G.-X., Li Y.-F. The effect of diaphragmatic breathing on attention, negative affect and stress in healthy adults // *Frontiers in Psychology*. – 2017. – Vol. 8. – Article 874. – DOI: 10.3389/fpsyg.2017.00874. – Текст: электронный.
23. Seppälä E., Bradley Ch., Goldstein M.R. Research: why breathing is so effective at reducing stress. – 29.09.2020. – URL: <https://hbr.org/2020/09/research-why-breathing-is-so-effective-at-reducing-stress> – Текст: электронный.
24. Zaccaro A., Piarulli A., Laurino M., Garbella E., Menicucci D., Neri B., Gemignani A. How breath-control can change your life: a systematic review on psychophysiological correlates of slow breathing // *Frontiers in Human Neuroscience*. – 2018. – Vol. 12. – Article 353. – DOI: 10.3389/fnhum.2018.00353. – Текст: электронный.

---

© Малин Дмитрий Юрьевич (d.malin@list.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»