

Анализ современных данных о применении технологий виртуальной реальности и бинауральных ритмов в терапии аффективных расстройств

Современная терапия психических расстройств. —
2026. — № 2. — С. 56–63.
DOI: 10.48612/psyph/29rn-9f4r-x5pt

А.А. Бикмеева, Ю.М. Николаев

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Россия, Уфа

РЕЗЮМЕ

Актуальность. В условиях роста распространенности психических расстройств, в том числе рекуррентного депрессивного и биполярного аффективного расстройств, особую значимость приобретает поиск инновационных, неинвазивных и доступных методов терапии. Технологии виртуальной реальности (VR) и бинауральные ритмы демонстрируют высокий потенциал для коррекции психоэмоционального состояния и когнитивных функций.

Цель — представление современных научных данных о применении технологий виртуальной реальности и бинауральных ритмов в терапии аффективных расстройств (рекуррентное депрессивное расстройство и биполярное аффективное расстройство).

Материалы и методы. Поиск релевантных публикаций проводили в электронных базах данных Google Scholar, PubMed и eLIBRARY.RU за период с 2021 по 2026 г. В итоговый анализ вошли 11 публикаций, наиболее точно отвечающих цели статьи и относящихся к проспективным исследованиям.

Результаты. VR-технологии способствуют снижению уровня стресса и тревоги, улучшению когнитивных показателей, стабилизации эмоционального состояния и профилактике рецидивов у пациентов с аффективными расстройствами. Бинауральные ритмы зарекомендовали себя как безопасный и доступный метод восстановительной терапии, способный улучшать когнитивные функции и качество жизни.

Выводы. VR-технологии и бинауральные ритмы служат перспективными дополнительными инструментами терапии аффективных расстройств. Для формирования научно обоснованных клинических рекомендаций необходимы дальнейшие крупномасштабные исследования с унифицированными протоколами, контролем долгосрочных эффектов и сравнительным анализом с другими методами лечения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: виртуальная реальность, бинауральные ритмы, рекуррентное депрессивное расстройство, биполярное аффективное расстройство, большое депрессивное расстройство

КОНТАКТЫ: Бикмеева Анжелика Альбертовна, lika.bm@mail.ru, ORCID: 0000-0003-3252-6878

Николаев Юрий Михайлович, doctoryuri@yandex.ru, ORCID: 0009-0009-3677-0449

КАК ЦИТИРОВАТЬ ЭТУ СТАТЬЮ: Бикмеева А.А., Николаев Ю.М. Анализ современных данных о применении технологий виртуальной реальности и бинауральных ритмов в терапии аффективных расстройств // Современная терапия психических расстройств. — 2026. — № 2. — С. 56–63. — DOI: 10.48612/psyph/29rn-9f4r-x5pt

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЗАЯВЛЕНИЕ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: авторы заявляют, что при создании настоящей статьи технологии искусственного интеллекта не использовались.

Analysis of Modern Data on the Use of Virtual Reality Technologies and Binaural Beats in the Treatment of Affective Disorders

A.A. Bikmeeva, Yu.M. Nikolaev

Bashkir State Medical University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Ufa, Russia

SUMMARY

Relevance. With the increasing prevalence of mental disorders, including recurrent depressive disorder and bipolar affective disorder, the search for innovative, non-invasive, and accessible treatment methods is particularly important. Virtual reality (VR) technologies and binaural beats demonstrate high potential for improving psychoemotional states and cognitive functions.

Aim — presentation of contemporary scientific data on the application of virtual reality technologies and binaural beats in the therapy of affective disorders (recurrent depressive disorder and bipolar affective disorder).

Materials and Methods. A literature search was conducted in the electronic databases Google Scholar, PubMed, and eLIBRARY.RU for the period from 2021 to 2026 using keywords. The final analysis included 11 publications that most accurately met the objective of the article and were related to prospective studies.

Results. VR technologies contribute to reducing stress and anxiety levels, improving cognitive performance, stabilizing emotional state, and preventing relapses in patients with affective disorders. Binaural beats have proven to be a safe and accessible method of restorative therapy, capable of improving cognitive functions and quality of life.

Conclusions. VR technologies and binaural beats are promising adjunctive tools for the therapy of affective disorders. Further large-scale studies with unified protocols, monitoring of long-term effects, and comparative analysis with other treatment methods are required to develop evidence-based clinical recommendations.

KEYWORDS: virtual reality, binaural beats, recurrent depressive disorder, bipolar affective disorder, major depressive disorder

CONTACTS: Bikmeeva Anzhelika Albertovna, lika.bm@mail.ru, ORCID: 0000-0003-3252-6878

Nikolaev Yuriy Mikhaylovich, doctoryuri@yandex.ru, ORCID: 0009-0009-3677-0449

CITATION: Bikmeeva A.A., Nikolaev Yu.M. Analysis of modern data on the use of virtual reality technologies and binaural beats in the treatment of affective disorders // *Sovrem. ter. psih. rasstrojstv* [Current Therapy of Mental Disorders]. — 2026. — No. 2. — Pp. 56–63. — DOI: 10.48612/psyph/29rn-9f4r-x5pt [in Russian]

CONFLICT OF INTEREST: authors declare no conflict of interest.

STATEMENT ON THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES: authors declare that no artificial intelligence technologies were used in the creation of this article.

Введение

Психическое здоровье населения представляет собой одну из важнейших проблем современного общества, поскольку подобные нарушения нередко становятся ключевым фактором, приводящим к трагическим случаям суицида. Психические расстройства занимают существенную долю в общей структуре заболеваемости, достигая 20 % от всех зарегистрированных случаев болезней мира. Данная проблема имеет социальные и экономические последствия, включая увеличение расходов на медицинское обслуживание и потерю трудоспособного населения [1, 2].

Рекуррентное депрессивное и биполярное аффективное расстройства служат одними из ведущих причин глобальной нетрудоспособности и смертности, а их распространенность во всем мире продолжает расти [3, 4]. Исследования показывают, что именно депрессии вносят наибольший вклад в общее количество заболеваний, которые приводят к суицидальному поведению и связанным с ними социальным потерям [5]. Применение антидепрессантов может сопровождаться различными побочными реакциями, а фармакотерапия биполярного расстройства осложняется риском инверсии фазы [6–8]. Кроме того, серьезную клиническую проблему представляет синдром отмены, возникающий при резком прекращении или снижении дозировки психотропных препаратов [9, 10].

В современной психиатрии технологии виртуальной реальности и бинауральных ритмов привлекают все большее внимание, демонстрируя высокий потенциал для коррекции психоэмоционального состояния пациентов [11–13]. Оба метода могут применяться совместно с традиционной фармакотерапией

и психотерапией [14], что создает предпосылки для синергетического эффекта. Их совместное применение позволит расширить инструментарий современной психиатрии, а также повысить доступность и индивидуализацию помощи.

Цель исследования — представление современных научных данных о применении технологий виртуальной реальности и бинауральных ритмов в терапии аффективных расстройств (рекуррентное депрессивное расстройство и биполярное аффективное расстройство).

Материалы и методы

Стратегия поиска литературы

Поиск релевантных публикаций проводили в электронных базах данных Google Scholar, PubMed и eLIBRARY.RU за период с 2021 по 2026 г. по ключевым словам: виртуальная реальность / *virtual reality*, бинауральные ритмы / *binaural beats*, рекуррентное депрессивное расстройство / *recurrent depressive disorder*, биполярное аффективное расстройство / *bipolar affective disorder*, большое депрессивное расстройство / *major depressive disorder*.

Критерии соответствия и процесс отбора публикаций

В обзор включали оригинальные статьи, содержащие данные об использовании технологий виртуальной реальности и бинауральных ритмов в терапии аффективных расстройств. В качестве критериев исключения рассматривали обзорные статьи, а также

тезисы и краткие сообщения. Первоначально было найдено 23 публикации. Из них проанализированы 11 публикаций, наиболее точно отвечающих цели статьи и относящихся к проспективным исследованиям.

Результаты

Виртуальная реальность

Виртуальная реальность создает иммерсивную интерактивную среду, в которой анализируются поведение, восприятие, внимание и мышление человека. Это способствует реабилитации пациентов за счет стимуляции мозга с помощью погружающих упражнений, развития социальных навыков и повышения эффективности психотерапии [15]. Виртуальную реальность можно применять в психиатрии для снижения уровня стресса и тревожности у пациентов с острыми психическими расстройствами, контроля симптомов заболевания, профилактики агрессивного поведения и улучшения эмоционального состояния [16]. Исследование S. Riches и соавт. показало, что внедрение VR-клиники релаксации в систему неотложной психиатрической помощи прошло успешно. В результате выявлено снижение уровня стресса и тревожности у пациентов с острыми психическими расстройствами, при этом 19 % участников имели диагноз F30–F39 (аффективные расстройства). Особенно важным стало сокращение случаев насилия и ограничительных мер на 50 % после внедрения VR-терапии [17]. Несмотря на положительный практический результат, выборка участников была ограниченной, что затрудняет обобщение результатов на более широкую популяцию. Отсутствие контрольной группы также ставит под сомнение достоверность выводов о причинно-следственной связи между VR-терапией и наблюдаемыми улучшениями.

На сегодняшний день недостаточно данных об использовании VR среди пожилых пациентов с психическими расстройствами. Согласно метаанализу, VR-технологии преимущественно применяются при нейродегенеративных заболеваниях как инструмент реабилитации для улучшения когнитивных функций [18]. Проведенное пилотное исследование подтвердило безопасность применения VR-технологий у пожилых пациентов. Среди всех выявленных заболеваний в исследуемой группе пациентов преобладали аффективные расстройства (депрессивное и биполярное расстройства). Большинство участников положительно оценили опыт использования VR и отметили высокий уровень своего самочувствия во время сеансов [19]. Отметим, что исследование демонстрирует лишь субъективную оценку пациентами своего опыта взаимодействия с VR-технологиями и уровень самочувствия, однако не предоставляет данных об улучшении клинических симптомов. Однако полученные результаты могут быть важны для планирования будущих исследований.

VR-технологии в условиях стационара представляют собой немедикаментозный метод снижения тревожности у пациентов, создавая оптимальную терапевтическую среду с высоким уровнем комфорта и безопасности для релаксации. В ходе качественного

исследования M. Ilioudi и соавт. с участием 20 пациентов (18 с биполярным аффективным расстройством и 2 с униполярной депрессией) было организовано использование VR-оборудования с приложением, имитирующим природную среду. Пациенты отметили положительное влияние на их самочувствие, уровень тревожности и осознанности [20]. Существенным преимуществом VR-терапии служит ее способность купировать эмоционально-стрессовые состояния без применения медикаментозных средств.

Исследование M.G. Carta и соавт. демонстрирует эффективность VR-терапии в снижении выраженности депрессивных симптомов и риска рецидивов у пациентов с биполярным расстройством. Статистически значимое улучшение показателей по шкале PHQ-9 (Patient Health Questionnaire-9, опросник о состоянии здоровья) в экспериментальной группе подтвердило положительное влияние терапии на самооценку и качество сна. В результате стабилизации психоэмоционального состояния наблюдалось существенное снижение частоты суицидальных мыслей и выраженности деструктивного поведения [21]. Авторы связывают эффект с возможным влиянием на стресс-регуляцию, что может быть важно для профилактики рецидивов. В исследовании отсутствуют данные о долгосрочной устойчивости терапевтического эффекта, что служит существенным ограничением при оценке профилактического потенциала вмешательства.

В открытом рандомизированном контролируемом исследовании M. Paul и соавт. демонстрируется, что XR-терапия (расширенная реальность, включающая VR) является эффективным и сопоставимым по качеству методом лечения рекуррентного депрессивного расстройства по сравнению с традиционной терапией. Обе группы участников показали значимое улучшение показателей по шкале PHQ-9, при этом группа XR-терапии продемонстрировала более выраженное снижение показателей. Также можно отметить отсутствие нежелательных явлений в обеих группах, что подтверждает безопасность применения XR-технологий в терапевтических целях [22]. Комплексный подход может обеспечить более выраженный терапевтический эффект за счет синергетического воздействия виртуальной реальности, традиционной фармакотерапии и психотерапии.

Исследовательская работа S. Yap и соавт. убедительно показала высокую эффективность когнитивных тренировок с использованием виртуальной реальности у пациентов с рекуррентным депрессивным расстройством. В ходе эксперимента пациенты прошли курс тренировки рабочей памяти с использованием VR-технологий. Результаты продемонстрировали значительное улучшение целого ряда когнитивных показателей, включая рабочую память и общее когнитивное функционирование. При этом авторы определили, что улучшение показателей частично способствует снижению депрессивной симптоматики [23]. Это подтверждает комплексный эффект VR, который не только улучшает когнитивные функции, но и оказывает положительное влияние на клинические проявления основного заболевания.

Обобщенные данные проанализированных исследований представлены в табл. 1.

Таблица 1. Характеристика исследований, посвященных применению технологии виртуальной реальности в терапии аффективных расстройств**Table 1.** Characteristics of studies on the application of virtual reality technology in the therapy of affective disorders

№	Авторы	Диагноз	Количество участников	Содержание виртуальной реальности	Оценка эффективности	Результат
1	Riches S. и соавт. (2023) [17]	Аффективные расстройства	8	Природные и релаксационные среды	VAS; анализ отзывов пациентов и терапевтов; сравнение показателей инцидентов насилия и ограничительных мер	Улучшение эмоционального состояния, снижение агрессии, повышение мотивации к терапии
2	Just S.A. и соавт. (2024) [19]	Биполярное аффективное расстройство, депрессивный эпизод	17	Лесная поляна, цветы, животные, ручей, горы, пение птиц, фоновая музыка	Субъективное отношение к цифровым технологиям и VR (шкала Лайкерта); FMS; самочувствие после VR; ощущение присутствия по опроснику IPQ	Положительная оценка цифровой терапии, учаивание встречалось редко, субъективное улучшение самочувствия, высокое чувство присутствия
3	Ilioudi M. и соавт. (2023) [20]	Биполярное аффективное расстройство	20	Природные ландшафты (лес, пляж, пустыня)	Интервью с пациентами	Снижение тревоги и стресса, улучшение настроения и эмоционального состояния, снижение чувства изоляции в стационаре
4	Carta M.G. и соавт. (2024) [21]	Биполярное аффективное расстройство	64	Когнитивные упражнения, направленные на тренировку памяти, внимания, исполнительных функций и социального познания	PHQ-9	Снижение симптомов: подавленность, нарушения сна и аппетита, низкая самооценка, трудности с концентрацией, суицидальные мысли
5	Paul M. и соавт. (2024) [22]	Рекуррентное депрессивное расстройство	26	Свободный выбор	PHQ-9	Снижение депрессивных симптомов
6	Yan S. и соавт. (2024) [23]	Рекуррентное депрессивное расстройство	64	Когнитивные тренировки	24-HDRS; нейроккогнитивные тесты для оценки рабочей памяти, повышения скорости обработки информации	Значимое улучшение по шкале Гамильтона, улучшение рабочей памяти, повышение скорости обработки информации, улучшение внимания

Примечания. VAS — визуальные аналоговые шкалы; IPQ — Igroup Presence Questionnaire, опросник чувства присутствия; FMS — шкала учаивания; PHQ-9 — опросник по состоянию здоровья; HDRS-24 — версия шкалы оценки депрессии Гамильтона.

Notes. VAS — Visual Analogue Scales; IPQ — Igroup Presence Questionnaire, FMS — Motion Sickness Scale; PHQ-9 — Patient Health Questionnaire; HDRS-24 — 24-item Hamilton Depression Rating Scale.

Бинауральные ритмы

Бинауральные ритмы — это слуховая иллюзия, которая возникает, когда в каждое ухо через наушники подаются разные звуковые частоты, а мозг воспринимает их как единый пульсирующий звук с частотой, равной разнице между исходными тонами [24]. Научные работы, посвященные изучению воздействия бинауральных ритмов на психические нарушения и мозговую активность, базируются на теории о синхронизации мозговых волн. Человеческий мозг способен настраивать собственную электрическую активность в соответствии с частотой поступающих звуковых сигналов. При этом процесс синхронизации происходит в определенном диапазоне частот, характерном для электроэнцефалограммы человека (от 1 до 30 Гц), напрямую связанных с различными состояниями сознания, включая когнитивные процессы и эмоциональные реакции [25, 26].

Бинауральные ритмы зарекомендовали себя как эффективный и безопасный метод восстановительной терапии с рядом преимуществ. Они демонстрируют хорошие результаты при лечении различных психических заболеваний, не требуют инвазивного вмешательства, отличаются простотой применения, хорошо сочетаются с медикаментозным лечением и практически не имеют противопоказаний, что делает их ценным инструментом в реабилитационной практике [27, 28].

В литературе имеются данные об эффективности комплексного подхода, включающего бинауральную ритмическую музыку и эскамин, для оптимизации лечения пациентов с рекуррентным депрессивным расстройством. Планируемое проспективное рандомизированное контролируемое слепое клиническое исследование с участием 476 пациентов позволяет всесторонне оценить влияние данной комбинации методов на ключевые показатели эффективности терапии, включая процент ответивших на лечение,

частоту достижения ремиссии, исчезновение суицидальных мыслей и психотических симптомов [29]. Успешная реализация проекта может привести к существенному прогрессу в лечении тяжелых форм депрессии, что особенно важно с учетом высокого риска суицидальных исходов при данном заболевании и необходимости минимизации побочных эффектов традиционной терапии.

Проведенное рандомизированное контролируемое исследование P. Daengruan и соавт. с участием 18 пациентов с рекуррентным депрессивным расстройством не подтвердило эффективность музыкальной терапии с бинауральными ритмами частотой 10 Гц как дополнения к стандартному лечению. Согласно результатам исследования, показатели по шкале PHQ-9 были практически идентичны в обеих группах. Аналогично, не было выявлено существенных различий по показателям качества жизни (EQ-5D) и приверженности лечению (MARS) [30]. Несмотря на отсутствие значимой разницы в данном исследовании, важно учитывать небольшую выборку участников и относительно короткий период наблюдения, что не исключает потенциальную пользу метода при других условиях применения.

Рандомизированное контролируемое исследование S. Ahmadi и соавт. продемонстрировало высокую эффективность применения бинауральных ритмов с частотой 10 Гц для коррекции когнитивных нарушений у пациентов с рекуррентным депрессивным расстройством. В эксперименте приняли участие 60 пациентов, которые были разделены на экспериментальную и контрольную группы. Участники экспериментальной группы проходили 20-минутные сеансы воздействия бинауральных альфа-ритмов ежедневно в течение четырех недель, в то время как контрольная группа прослушивала нейтральные звуки. Результаты исследования показали статистически значимое улучшение когнитивных показателей в экспериментальной группе [31]. Бинауральные ритмы обладают потенциалом для значимого улучшения качества жизни и повседневного функционирования пациентов, однако для подтверждения их клинической эффективности и обобщаемости результатов необходимы дальнейшие исследования на более крупных и репрезентативных выборках.

В рамках пилотного исследования G. Leisman и соавт. был протестирован бинауральный импульсный модулятор — устройство, генерирующее две частоты, которые в сочетании создают бинауральный импульс, стимулирующий нервную систему за счет дифференциального воздействия на слуховой нерв. В исследовании приняли участие четыре пациента с диагностированным рекуррентным депрессивным расстройством, у которых оценивали уровень дистресса с помощью опросников GAD-7 (Generalized Anxiety Disorder-7, шкала генерализованного тревожного расстройства), PCL-5 (Posttraumatic Stress Disorder Checklist for DSM-5, шкала оценки симптомов ПТСР), BDI-II (Beck Depression Inventory-II, шкала депрессии Бека) и др. Дополнительно проводили количественную электроэнцефалографию (QEEG) и функциональную магнитно-резонансную томографию (фМРТ). Предварительные результаты показали, что после использования бинаурального импульсно-

го модулятора наблюдалось снижение субъективно ощущаемого дистресса, также отмечались изменения на QEEG и фМРТ [32]. Зафиксированные изменения свидетельствуют о реальном временном влиянии стимуляции на мозговую активность и эмоциональное состояние, а не только о субъективных ощущениях. Однако исследование имеет существенные ограничения: крайне малая выборка, отсутствие контрольной группы или плацебо-контроля, субъективность настройки стимуляции и ограниченная репрезентативность выборки.

В исследовании A.A. Mosabbir и соавт. приняли участие 19 пациентов с диагнозом рекуррентного депрессивного расстройства, которые в течение пяти недель прослушивали специально созданную инструментальную музыку с акцентом на гамма-диапазон (30–70 Гц) и бинауральным ритмом (10–15 Гц) на портативном виброакустическом устройстве. Эффективность оценивали по изменению баллов по шкале MADRS (Montgomery-Åsberg Depression Rating Scale, шкала Монтомгери — Асберг для оценки депрессии) и по данным электроэнцефалограммы (ЭЭГ) в состоянии покоя до и после курса. В результате у участников отмечено статистически значимое снижение выраженности депрессивных симптомов, а клинический ответ (снижение MADRS ≥ 50 %) зафиксирован у 36,85 % пациентов. По данным ЭЭГ выявлено увеличение мощности альфа-ритма в затылочной области и гамма-ритма в префронтальной зоне [33]. Полученные результаты свидетельствуют о том, что ритмическая сенсорная стимуляция может положительно влиять на психическое состояние и кортикальную активность у пациентов с рекуррентным депрессивным расстройством.

Результаты обобщения данных исследований отражены в табл. 2.

Обсуждение

Проведенный обзор современных публикаций подтверждает, что технологии виртуальной реальности и бинауральных ритмов обладают значительным потенциалом в качестве дополнительных инструментов терапии аффективных расстройств. Оба метода относятся к неинвазивным и экономически эффективным подходам, что открывает перспективы для их интеграции в широкую клиническую практику, в том числе для повышения доступности помощи жителям удаленных регионов.

Виртуальная реальность продемонстрировала эффективность в снижении уровня стресса и тревожности, улучшении когнитивных функций (рабочая память и внимание), стабилизации эмоционального состояния и профилактике рецидивов. Исследования показывают, что VR-технологии способны не только улучшать субъективное самочувствие пациентов, но и объективно снижать частоту суицидальных мыслей, деструктивного поведения и ограничительных мер в стационарах [16]. Также VR можно использовать как немедикаментозный метод купирования эмоционально-стрессовых состояний, что актуально для пациентов с противопоказаниями к фармакотерапии или риском побочных эффектов [34]. Однако

Таблица 2. Характеристика исследований, посвященных применению бинауральных ритмов в терапии рекуррентного депрессивного расстройства**Table 2.** Characteristics of studies on the use of binaural beats in the therapy of recurrent depressive disorder

№	Авторы	Количество участников	Оценка эффективности	Результаты
1	Zhang Y. и соавт. (2025) [29]	476	24-HDRS; BPRS; MoCA	Планируемое исследование
2	Daengruan P. и соавт. (2021) [30]	18	PHQ-9; EQ-5D-5L; MARS	Существенных изменений по сравнению с контрольной группой не наблюдалось
3	Ahmadi S. и соавт. (2025) [31]	60	WCST; тест N-back на рабочую память	Значимое улучшение когнитивной гибкости и рабочей памяти
4	Leisman G. и соавт. (2024) [32]	4	Психометрические шкалы; ЭЭГ; фМРТ	Снижение уровня тревоги, депрессии
5	Mosabbir A.A. и соавт. (2022) [33]	19	MADRS; ЭЭГ	Снижение тяжести депрессии, характерные изменения ЭЭГ

Примечания. HDRS-24 — версия шкалы оценки депрессии Гамильтона; BPRS — краткая психиатрическая оценочная шкала; MoCA — Монреальская шкала когнитивной оценки; EQ-5D-5L — опросник качества жизни; MARS — шкала для оценки приверженности пациента к назначенному лечению; WCST — тест сортировки карточек Висконсинского университета; ЭЭГ — электроэнцефалография; фМРТ — функциональная магнитно-резонансная томография; MADRS — шкала депрессии Монтгомери — Асберг.

Notes. HDRS-24 — 24-item Hamilton Depression Rating Scale; BPRS — Brief Psychiatric Rating Scale; MoCA — Montreal Cognitive Assessment; EQ-5D-5L — EuroQol Five-Dimension Five-Level questionnaire (quality of life questionnaire); MARS — Medication Adherence Rating Scale; WCST — Wisconsin Card Sorting Test; EEG — electroencephalography; fMRI — functional magnetic resonance imaging; MADRS — Montgomery-Åsberg depression rating scale.

большинство исследований имеют ограничения, такие как небольшие выборки, отсутствие контрольных групп, краткосрочный период наблюдения и преимущественно субъективные методы оценки. Это затрудняет экстраполяцию результатов на широкую популяцию пациентов с аффективными расстройствами.

Бинауральные ритмы зарекомендовали себя как безопасный и доступный метод восстановительной терапии, способный улучшать когнитивные функции и качество жизни пациентов с аффективными расстройствами [35]. К их преимуществам относятся простота применения, возможность дистанционного использования и хорошая сочетаемость с медикаментозным лечением [28]. В проанализированных исследованиях не найдено данных об их эффективности у пациентов с биполярным аффективным расстройством, поэтому выводы о применении бинауральных ритмов ограничены только рекуррентным депрессивным расстройством. В отдельных рандомизированных исследованиях показано статистически значимое улучшение когнитивных показателей у пациентов. Часть работ подтверждает эффективность бинауральных ритмов в снижении симптомов депрессии, другие не выявляют значимых различий с представителями контрольной группы.

Заключение

Таким образом, результаты обзора свидетельствуют о перспективности VR-технологий и бинауральных ритмов в качестве дополнения к традиционным методам терапии аффективных расстройств, включая рекуррентное депрессивное и биполярное расстройство.

Внедрение виртуальной реальности и бинауральных ритмов в клиническую практику на данном этапе ограничено дефицитом доказательной базы. Для формирования научно обоснованных клинических рекомендаций требуются дальнейшие крупномасштабные исследования с более крупными выборками, обязательным контролем долгосрочных эффектов и сравнительным анализом с другими терапевтическими подходами. Для преодоления этого барьера требуется повысить доступность технологий и расширить информационные ресурсы как для пациентов, так и для медицинского персонала. Развитие инфраструктуры и информирование специалистов позволят увеличить масштабы исследований, привлечь инвестиции и организовать обучение, что необходимо для полноценной реализации терапевтического потенциала данных методик.

ЛИТЕРАТУРА

REFERENCES

1. Сыропатов О.Г., Яновский С.С., Яновский Т.С. Методология клинической и социальной психиатрии // Социальная и клиническая психиатрия. – 2018. – № 5. – С. 49–54.
1. Syropjatov O.G., Janovskij S.S., Janovskij T.S. Metodologija klinicheskoi i social'noj psichiatrii // Social'naja i klinicheskaja psichiatrija. – 2018. – № 5. – С. 49–54.
2. Стрекалина Д.В., Мамчик Н.П., Самодурова Н.Ю. Эпидемиология психических расстройств и расстройств поведения // Молодежный инновационный вестник. – 2018. – Т. 7, № 1. – С. 241–242.
2. Strekalina D.V., Mamchik N.P., Samodurova N.Ju. Jepidemiologija psichicheskikh rasstrojstv i rasstrojstv povedenija // Molodezhnyj innovacionnyj vestnik. – 2018. – Т. 7, № 1. – С. 241–242.
3. Депрессия и другие распространенные психические расстройства: глобальные оценки состояния здоровья // Всемирная организация здравоохранения. – 2017. – 24 с. – URL: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254610/WHO-MSD-MER-2017.2-eng.pdf> [дата обращения 12.08.2023].
3. Depressija i drugie rasprostranennye psichicheskie rasstrojstva: global'nye ocenki sostojanija zdorov'ja // Vsemirnaja organizacija zdravooohranenija. – 2017. – 24 s. – URL: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254610/WHO-MSD-MER-2017.2-eng.pdf> [data obrashhenija 12.08.2023].

4. Oliva V., Fico G., de Prisco M. et al. Bipolar disorders: an update on critical aspects // *Lancet Reg Health Eur.* – 2024. – No. 48. – Art. 101135. – <https://doi.org/10.1016/j.lanpe.2024.101135>
5. Herrman H., Patel V., Kieling C. et al. Time for united action on depression: A Lancet–World Psychiatric Association Commission // *The Lancet.* – 2022. – Vol. 399. – Pp. 957–1022.
6. Гареева А.Э., Бородин Л.С., Поздняков С.А. и др. Фармакогеномные и фармакометаболитические биомаркеры эффективности и безопасности антидепрессантов: фокус на селективные ингибиторы обратного захвата серотонина // *Журнал неврологии и психиатрии имени С.С. Корсакова.* – 2024. – Т. 124, № 6. – С. 26–35. – <https://doi.org/10.17116/jnevro202412406126>
7. Бархатова А.Н., Чуркина А.М., Штейнберг А.С. и др. Биполярное аффективное расстройство: анализ частоты и структуры фаз «со смешанными признаками» в фокусе прогноза // *Психиатрия.* – 2025. – Т. 23, № 2. – С. 32–37. – <https://doi.org/10.30629/2618-6667-2025-23-2-32-37>
8. Barbuti M., Pacchiarotti I., Vieta E. et al. Antidepressant-induced hypomania/mania in patients with major depression: Evidence from the BRIDGE-III-MIX study // *Journal of Affective Disorders.* – 2017. – Vol. 219 (5). – Pp. 187–192. – <https://doi.org/10.1016/j.jad.2017.05.035>
9. Zhang M.M., Tan X., Zheng Y.B. et al. Incidence and risk factors of antidepressant withdrawal symptoms: a meta-analysis and systematic review // *Mol Psychiatry.* – 2025. – Vol. 30. – Pp. 1758–1769. – <https://doi.org/10.1038/s41380-024-02782-4>
10. Хасанова А.К., Мосолов С.Н. Синдром отмены приема антидепрессантов (алгоритм профилактики и коррекции) // *Современная терапия психических расстройств.* – 2023. – № 2. – С. 37–47. – <https://doi.org/10.21265/PSYPH.2023.15.79.005>
11. Ефимочкина С.М., Безруков В.Е., Гамирова А.Н. и др. Терапия депрессии с применением технологий виртуальной реальности // *Современная терапия психических расстройств.* – 2023. – № 3. – С. 41–49. – <https://doi.org/10.21265/PSYPH.2023.62.58.005>
12. Yari Oskouei S., Mansouriyeh N. The effectiveness of brain wave synchronization in the theta band on depression and anxiety in opioid-dependent patients. *Addict Health.* – 2024. – Vol. 16 (4). – Pp. 248–252. – <https://doi.org/10.34172/ahj.1529>
13. Лепилкина Т.А., Бениашвили А.Г., Стародубова А.В. и др. Виртуальная реальность для релаксации: типология и факторы эффективности // *Современная терапия психических расстройств.* – 2024. – № 1. – С. 32–42. – <https://doi.org/10.21265/PSYPH.2024.27.29.004>
14. Краля О.В., Усов Г.М. Эффективность дистанционной краткосрочной психотерапии у пациентов со смешанным тревожно-депрессивным расстройством // *Современная терапия психических расстройств.* – 2021. – № 4. – С. 34–39. – <https://doi.org/10.21265/PSYPH.2021.46.73.004>
15. Asiain J., Braun M., Roussos A.J. Virtual reality as a psychotherapeutic tool: Current uses and limitations // *British Journal of Guidance and Counselling.* – 2022. – Vol. 50 (1). – Pp. 1–28. – <https://doi.org/10.1080/03069885.2021.1885008>
16. Geraets C.N.W., Wallinius M., Sygel K. Use of virtual reality in psychiatric diagnostic assessments: A systematic review // *Front Psychiatry.* – 2022. – Vol. 13. – Art. 828410. – <https://doi.org/10.3389/fpsy.2022.828410>
17. Riches S., Nicholson S. L., Fialho C. et al. Integrating a virtual reality relaxation clinic within acute psychiatric services: A pilot study // *Psychiatry Research.* – 2023. – Vol. 329. – Art. 115477. – <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2023.115477>
18. Negu A., Matu S.A., Sava F.A. et al. Virtual reality measures in neuropsychological assessment: A meta-analytic review // *Clin Neuropsychol.* – 2016. – Vol. 30 (2). – Pp. 165–188.
19. Just S.A., Lütt A., Siegle P. et al. Feasibility of using virtual reality in geriatric psychiatry // *Int J Geriatr Psychiatry.* – 2024. – Art. e6060. – <https://doi.org/10.1002/gps.6060>
20. Ilioudi M., Wallström S., Steingrimsdóttir S. et al. Patient experience of a virtual reality calm room in a psychiatric inpatient care setting in Sweden: A qualitative study with inpatients // *BMJ Open.* – 2023. – Vol. 13. – e076285. – <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2023-076285>
21. Carta M.G., Kurotschka P.K., Machado S. et al. Virtual reality cognitive stimulation program as an effective tool against residual/prodromal depressive symptoms in bipolar disorders // *J Clin Med.* – 2024. – Vol. 13. – Art. 4714. – <https://doi.org/10.3390/jcm13164714>
22. Paul M., Bullock K., Bailenson J. et al. Examining the efficacy of extended reality-enhanced behavioral activation for adults with major depressive disorder: Randomized controlled trial // *JMIR Ment Health.* – 2024. – Vol. 11. – e52326. – <https://doi.org/10.2196/52326>
23. Yan S., Shen S., Lu Q. et al. Virtual reality working memory training improves cognitive performance of acute and remitted patients with major depressive disorder // *J Affect Disord.* – 2024. – Vol. 344. – Pp. 267–276. – <https://doi.org/10.1016/j.jad.2023.10.067>
24. Orozco Perez H.D., Dumas G., Lehmann A. Binaural Beats through the Auditory Pathway: From Brainstem to Connectivity Patterns // *eNeuro.* – 2020. – Vol. 7 (2). – Art. EN-EURO.0232–19.2020. – <https://doi.org/10.1523/eneuro.0232-19.2020>
25. Abadin A.F.M.Z., Imtiaz A., Ahmed M.M. et al. A brief study of binaural beat: A means of brain-computer interfacing // *Adv Hum Comput Interact.* – 2021. – Vol. 2021. – Pp. 1–8.
4. Oliva V., Fico G., de Prisco M. et al. Bipolar disorders: an update on critical aspects // *Lancet Reg Health Eur.* – 2024. – No. 48. – Art. 101135. – <https://doi.org/10.1016/j.lanpe.2024.101135>
5. Herrman H., Patel V., Kieling C. et al. Time for united action on depression: A Lancet–World Psychiatric Association Commission // *The Lancet.* – 2022. – Vol. 399. – Pp. 957–1022.
6. Gareeva A.Je., Borodina L.S., Pozdnjakov S.A. i dr. Farmakogenomnye i farmakometabolomnye biomarkery jeffektivnosti i bezopasnosti antidepressantov: fokus na selektivnye ingibitory obratnogo zahvata serotoninina // *Zhurnal неврологии i psichiatrii imeni S.S. Korsakova.* – 2024. – Т. 124, № 6. – С. 26–35. – <https://doi.org/10.17116/jnevro202412406126>
7. Barhatova A.N., Churkina A.M., Shtejnberg A.S. i dr. Bipoljarnoe affektivnoe rasstrojstvo: analiz chastoty i struktury faz «so smeshannyimi priznakami» v fokese prognoza // *Psihiatrija.* – 2025. – Т. 23, № 2. – С. 32–37. – <https://doi.org/10.30629/2618-6667-2025-23-2-32-37>
8. Barbuti M., Pacchiarotti I., Vieta E. et al. Antidepressant-induced hypomania/mania in patients with major depression: Evidence from the BRIDGE-III-MIX study // *Journal of Affective Disorders.* – 2017. – Vol. 219 (5). – Pp. 187–192. – <https://doi.org/10.1016/j.jad.2017.05.035>
9. Zhang M.M., Tan X., Zheng Y.B. et al. Incidence and risk factors of antidepressant withdrawal symptoms: a meta-analysis and systematic review // *Mol Psychiatry.* – 2025. – Vol. 30. – Pp. 1758–1769. – <https://doi.org/10.1038/s41380-024-02782-4>
10. Hasanova A.K., Mosolov S.N. Sindrom otmeny priema antidepressantov (algorithm profilaktiki i korrekcii) // *Sovremennaa Terapija Psihiceskih Rasstrojstv.* – 2023. – № 2. – С. 37–47. – <https://doi.org/10.21265/PSYPH.2023.15.79.005>
11. Efimochkina S.M., Bezrukov V.E., Gamirova A.N. i dr. Terapija depressii s primeneniem tehnologii virtual'noj realnosti // *Sovremennaa Terapija Psihiceskih Rasstrojstv.* – 2023. – № 3. – С. 41–49. – <https://doi.org/10.21265/PSYPH.2023.62.58.005>
12. Yari Oskouei S., Mansouriyeh N. The effectiveness of brain wave synchronization in the theta band on depression and anxiety in opioid-dependent patients. *Addict Health.* – 2024. – Vol. 16 (4). – Pp. 248–252. – <https://doi.org/10.34172/ahj.1529>
13. Lepilkina T.A., Beniashvili A.G., Starodubova A.V. i dr. Virtual'naja real'nost' dlja relaksacii: tipologija i faktory jeffektivnosti // *Sovremennaa Terapija Psihiceskih Rasstrojstv.* – 2024. – № 1. – С. 32–42. – <https://doi.org/10.21265/PSYPH.2024.27.29.004>
14. Kralja O.V., Usov G.M. Jeffektivnost' distancionnoj kratkosrochnoj psihoterapii u pacientov so smeshannym trevozhno-depressivnym rasstrojstvom // *Sovremennaa Terapija Psihiceskih Rasstrojstv.* – 2021. – № 4. – С. 34–39. – <https://doi.org/10.21265/PSYPH.2021.46.73.004>
15. Asiain J., Braun M., Roussos A.J. Virtual reality as a psychotherapeutic tool: Current uses and limitations // *British Journal of Guidance and Counselling.* – 2022. – Vol. 50 (1). – Pp. 1–28. – <https://doi.org/10.1080/03069885.2021.1885008>
16. Geraets C.N.W., Wallinius M., Sygel K. Use of virtual reality in psychiatric diagnostic assessments: A systematic review // *Front Psychiatry.* – 2022. – Vol. 13. – Art. 828410. – <https://doi.org/10.3389/fpsy.2022.828410>
17. Riches S., Nicholson S. L., Fialho C. et al. Integrating a virtual reality relaxation clinic within acute psychiatric services: A pilot study // *Psychiatry Research.* – 2023. – Vol. 329. – Art. 115477. – <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2023.115477>
18. Negu A., Matu S.A., Sava F.A. et al. Virtual reality measures in neuropsychological assessment: A meta-analytic review // *Clin Neuropsychol.* – 2016. – Vol. 30 (2). – Pp. 165–188.
19. Just S.A., Lütt A., Siegle P. et al. Feasibility of using virtual reality in geriatric psychiatry // *Int J Geriatr Psychiatry.* – 2024. – Art. e6060. – <https://doi.org/10.1002/gps.6060>
20. Ilioudi M., Wallström S., Steingrimsdóttir S. et al. Patient experience of a virtual reality calm room in a psychiatric inpatient care setting in Sweden: A qualitative study with inpatients // *BMJ Open.* – 2023. – Vol. 13. – e076285. – <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2023-076285>
21. Carta M.G., Kurotschka P.K., Machado S. et al. Virtual reality cognitive stimulation program as an effective tool against residual/prodromal depressive symptoms in bipolar disorders // *J Clin Med.* – 2024. – Vol. 13. – Art. 4714. – <https://doi.org/10.3390/jcm13164714>
22. Paul M., Bullock K., Bailenson J. et al. Examining the efficacy of extended reality-enhanced behavioral activation for adults with major depressive disorder: Randomized controlled trial // *JMIR Ment Health.* – 2024. – Vol. 11. – e52326. – <https://doi.org/10.2196/52326>
23. Yan S., Shen S., Lu Q. et al. Virtual reality working memory training improves cognitive performance of acute and remitted patients with major depressive disorder // *J Affect Disord.* – 2024. – Vol. 344. – Pp. 267–276. – <https://doi.org/10.1016/j.jad.2023.10.067>
24. Orozco Perez H.D., Dumas G., Lehmann A. Binaural Beats through the Auditory Pathway: From Brainstem to Connectivity Patterns // *eNeuro.* – 2020. – Vol. 7 (2). – Art. EN-EURO.0232–19.2020. – <https://doi.org/10.1523/eneuro.0232-19.2020>
25. Abadin A.F.M.Z., Imtiaz A., Ahmed M.M. et al. A brief study of binaural beat: A means of brain-computer interfacing // *Adv Hum Comput Interact.* – 2021. – Vol. 2021. – Pp. 1–8.

26. Ingendoh R.M., Posny E.S., Heine A. Binaural beats to entrain the brain? A systematic review of the effects of binaural beat stimulation on brain oscillatory activity, and the implications for psychological research and intervention // *PLoS One.* – 2023. – Vol. 18 (5). – Art. e0286023. – <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0286023>
27. Гамеева Е.В., Степанова А.М., Ткаченко Г.А. и др. Комплексная реабилитация онкологических пациентов // *Современная онкология.* – 2022. – Т. 24, № 1. – С. 89–96. – <https://doi.org/10.26442/18151434.2022.1.201476>
28. Wang X., Lu H., He Y. et al. Listening to 15 Hz binaural beats enhances the connectivity of functional brain networks in the mental fatigue state – An EEG study // *Brain Sci.* – 2022. – Vol. 12. – Art. 1161. – <https://doi.org/10.3390/brainsci12091161>
29. Zhang Y., Ke Z., Luo J. et al. Effects of binaural beat music and esketamine for ECT in the treatment of major depressive disorder: A randomized controlled trial protocol // *Neuropsychiatric Disease and Treatment.* – 2025. – Vol. 21. – Art. 1249. – <https://doi.org/10.2147/NDT.S514640>
30. Daengruan P., Chairat R., Jenraumjit R. et al. Effectiveness of receptive music therapy with imbedded 10 Hz binaural beats compared with standard care for patients with major depressive disorder: A randomized controlled trial // *Complement Ther Med.* – 2021. – Vol. 61. – Art. 102765. – <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2021.102765>
31. Ahmadi S., Sadri Damirchi E., Vaghef L. et al. Cognitive enhancement in depression: The role of 10-Hz binaural beats in improving working memory and cognitive flexibility: A quasi-experimental study // *Mental Health Review Journal.* – 2025. – Vol. 31 (1). – Pp. 16–33. – <https://doi.org/10.1108/MHRJ-03-2025-0029>
32. Leisman G., Wallach J., Machado-Ferrer Y. et al. The effect of binaural pulse modulation (B.P.M) on brain state in depression and anxiety: A case series // *J Med Case Reports.* – 2024. – Vol. 18. – Art. 574. – <https://doi.org/10.1186/s13256-024-04888-3>
33. Mosabbir A.A. et al. Investigating the effects of auditory and vibrotactile rhythmic sensory stimulation on depression: An EEG pilot study // *Cureus.* – 2022. – Vol. 14 (2). – <https://doi.org/10.7759/cureus.22557>
34. Jinglii N., Oyelere S.S., Nyström M.B.T. et al. A systematic review on the efficacy of virtual reality and gamification interventions for managing anxiety and depression // *Frontiers in Digital Health.* – 2023. – Vol. 5. – Art. 1239435. – <https://doi.org/10.3389/fdgth.2023.1239435>
35. Baseanu I.C.C., Roman N.A., Minzatanu D. et al. The efficiency of binaural beats on anxiety and depression – A systematic review // *Appl Sci.* – 2024. – Vol. 14 (13). – Art. 5675. – <https://doi.org/10.3390/app14135675>
26. Ingendoh R.M., Posny E.S., Heine A. Binaural beats to entrain the brain? A systematic review of the effects of binaural beat stimulation on brain oscillatory activity, and the implications for psychological research and intervention // *PLoS One.* – 2023. – Vol. 18 (5). – Art. e0286023. – <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0286023>
27. Gameeva E.V., Stepanova A.M., Tkachenko G.A. i dr. Kompleksnaja rehabilitacija onkologicheskix pacientov // *Sovremennaja onkologija.* – 2022. – T. 24, № 1. – S. 89–96. – <https://doi.org/10.26442/18151434.2022.1.201476>
28. Wang X., Lu H., He Y. et al. Listening to 15 Hz binaural beats enhances the connectivity of functional brain networks in the mental fatigue state – An EEG study // *Brain Sci.* – 2022. – Vol. 12. – Art. 1161. – <https://doi.org/10.3390/brainsci12091161>
29. Zhang Y., Ke Z., Luo J. et al. Effects of binaural beat music and esketamine for ECT in the treatment of major depressive disorder: A randomized controlled trial protocol // *Neuropsychiatric Disease and Treatment.* – 2025. – Vol. 21. – Art. 1249. – <https://doi.org/10.2147/NDT.S514640>
30. Daengruan P., Chairat R., Jenraumjit R. et al. Effectiveness of receptive music therapy with imbedded 10 Hz binaural beats compared with standard care for patients with major depressive disorder: A randomized controlled trial // *Complement Ther Med.* – 2021. – Vol. 61. – Art. 102765. – <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2021.102765>
31. Ahmadi S., Sadri Damirchi E., Vaghef L. et al. Cognitive enhancement in depression: The role of 10-Hz binaural beats in improving working memory and cognitive flexibility: A quasi-experimental study // *Mental Health Review Journal.* – 2025. – Vol. 31 (1). – Pp. 16–33. – <https://doi.org/10.1108/MHRJ-03-2025-0029>
32. Leisman G., Wallach J., Machado-Ferrer Y. et al. The effect of binaural pulse modulation (B.P.M) on brain state in depression and anxiety: A case series // *J Med Case Reports.* – 2024. – Vol. 18. – Art. 574. – <https://doi.org/10.1186/s13256-024-04888-3>
33. Mosabbir A.A. et al. Investigating the effects of auditory and vibrotactile rhythmic sensory stimulation on depression: An EEG pilot study // *Cureus.* – 2022. – Vol. 14 (2). – <https://doi.org/10.7759/cureus.22557>
34. Jinglii N., Oyelere S.S., Nyström M.B.T. et al. A systematic review on the efficacy of virtual reality and gamification interventions for managing anxiety and depression // *Frontiers in Digital Health.* – 2023. – Vol. 5. – Art. 1239435. – <https://doi.org/10.3389/fdgth.2023.1239435>
35. Baseanu I.C.C., Roman N.A., Minzatanu D. et al. The efficiency of binaural beats on anxiety and depression – A systematic review // *Appl Sci.* – 2024. – Vol. 14 (13). – Art. 5675. – <https://doi.org/10.3390/app14135675>