

<https://doi.org/10.29188/2712-9217-2025-11-1-35-40>

ASLEEP – платформа оценки сна и подбора решений для улучшения сна

М.В. Бочкарев¹, В.В. Амелина², М.А. Будковская³, Ф.О. Ларионов⁴,
С.С. Ли⁵, К.И. Мирошниченко⁶

¹ ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

² РГПУ им. А.И. Герцена, к. п. н, Санкт-Петербург, Россия

³ ФГБУ СПб НИИ ЛОР, Санкт-Петербург, Россия

⁴ ООО «Флаттриум», Санкт-Петербург, Россия

⁵ ООО «Новель-Дент», Москва, Россия

⁶ ИП Мирошниченко К.И., Санкт-Петербург, Россия

Контакт: Михаил В. Бочкарев, mikhail.bochkarev82@gmail.com

Аннотация:

Введение. Распространённость нарушений сна остаётся высокой, а их последствия негативно влияют на соматическое и психическое здоровье. Расширение цифровых решений — от электронных дневников сна до когнитивно-поведенческой терапии (CBT-I) — формирует новые возможности для скрининга и мониторинга. Однако интеграция технологий в клиническую практику требует валидации и стандартизации подходов. Целью работы стала разработка платформы ASLEEP для персонализированной маршрутизации пациентов с нарушениями сна.

Материалы и методы. На основании классификации ICSD-3, рекомендаций AASM и NICE определены ключевые симптомы и критерии выбора диагностических методов. Составлен структурированный опросник, включающий 6 блоков и 31 ответ, реализованный в MVP-версии веб-платформы (Next.js, PostgreSQL, Yandex Cloud). Проведён обзор литературы (2017–2025 гг.) по ключевым терминам: actigraphy, HSAT, digital CBT-I, Sleepio, Somryst.

Результаты. Сервис ASLEEP формирует индивидуальный маршрут пациента по 22 вариантам — от самопомощи и CBT-I до выбора специалиста и инструментального исследования сна (HSAT, PSG). Платформа объединяет оценку риска дыхательных нарушений (NoSAS), инсомнии, циркадианных расстройств, парасомний и коморбидных состояний. Опросник проходит клиническую валидацию перед проведением PSG-исследований.

Выводы. Разработанная система обеспечивает структурированный сбор данных и автоматизированные рекомендации, что повышает доступность диагностики сна и эффективность взаимодействия врача и пациента. Дальнейшие шаги включают расширение базы клинических данных и уточнение алгоритмов маршрутизации.

Ключевые слова: бессонница; актинаяция; носимые устройства; HSAT; полисомнография; CBT-I; цифровая терапия; PSQI; ISI; дневник сна; AASM; NICE.

Для цитирования: Бочкарев М.В., Амелина В.В., Будковская М.А., Ларионов Ф.О., Ли С.С., Мирошниченко К.И. ASLEEP – платформа оценки сна и подбора решений для улучшения сна. Российский журнал телемедицины и электронного здравоохранения 2025;11(1):35-40; <https://doi.org/10.29188/2712-9217-2025-11-1-35-40>

ASLEEP – a platform for sleep assessment and sleep improvement solutions

<https://doi.org/10.29188/2712-9217-2025-11-1-35-40>

M.V. Bochkarev¹, V.V. Amelina², M.A. Budkovaya³, F.O. Larionov⁴, S.S. Lee⁵,
K.I. Miroshnichenko⁶

¹ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russia

² Herzen State Pedagogical University of Russia, PhD, St. Petersburg, Russia

³ St. Petersburg Research Institute of ENT, St. Petersburg, Russia

⁴ Flattrium LLC, St. Petersburg, Russia

⁵ Novel-Dent LLC, Moscow, Russia

⁶ K.I. Miroshnichenko, Individual Entrepreneur, St. Petersburg, Russia

Contact: Mikhail V. Bochkarev, mikhail.bochkarev82@gmail.com

Summary:

Introduction. Sleep disorders remain highly prevalent and are associated with adverse somatic and mental health outcomes. The growing ecosystem of digital tools – from electronic sleep diaries to cognitive behavioral therapy for insomnia (CBT-I) – offers new opportunities for screening and monitoring. However, clinical integration requires validation and standardization. The study aimed to develop the ASLEEP platform for personalized patient navigation in sleep disorders.

Materials and Methods. Based on ICSD-3 classification and AASM/NICE recommendations, key symptoms and diagnostic criteria were defined. A structured questionnaire comprising six modules and 31 responses was implemented in an MVP web platform (Next.js, PostgreSQL, Yandex Cloud). A targeted literature review (2017–2025) was conducted using keywords such as actigraphy, HSAT, digital CBT-I, Sleepio, and Somryst.

Results. The ASLEEP service generates 22 possible patient pathways – from self-help and CBT-I to referral for sleep studies (HSAT, PSG). The platform integrates screening for sleep-disordered breathing (NoSAS), insomnia, circadian rhythm disorders, parasomnias, and comorbid conditions. The questionnaire is currently undergoing validation in patients prior to polysomnography.

Conclusions. The developed platform enables structured data collection and automated clinical recommendations, enhancing accessibility of sleep diagnostics and the efficiency of patient–physician interaction. Further steps include expanding clinical datasets and refining routing algorithms.

Key words: insomnia; actigraphy; wearable devices; home sleep apnea testing (HSAT); polysomnography (PSG); cognitive behavioral therapy for insomnia (CBT-I); digital therapeutics; Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI); Insomnia Severity Index (ISI); sleep diary; American Academy of Sleep Medicine (AASM); National Institute for Health and Care Excellence (NICE).

For citation: Bochkarev M.V., Amelina V.V., Budkovaya M.A., Larionov F.O., Lee S.S., Miroshnichenko K.I. ASLEEP – a platform for sleep assessment and sleep improvement solutions. Russian Journal of Telemedicine and E-Health 2025;11(1):35-40; <https://doi.org/10.29188/2712-9217-2025-11-1-35-40>

■ ВВЕДЕНИЕ

Распространенность нарушений сна высока среди пациентов амбулаторного звена и стационаров, а последствия включают ухудшение соматического и психического здоровья, снижение когнитивных функций и качества жизни [1]. Расширение экосистемы электронных сервисов – от валидированных опросников и цифровых «дневников сна» до носимых датчиков, домашнего тестирования апноэ сна (HSAT) и цифровых терапевтик CBT-I – предлагает клиницистам новые инструменты скрининга, мониторинга и вмешательств. При этом стандарты AASM подчеркивают: потребительские устройства не заменяют диагностику, а HSAT и актография должны применяться по четким показаниям и под ответственностью врача [2–5].

Цифровые когнитивно-поведенческие программы для лечения бессонницы (CBT-I) продемонстрировали эффективность и экономическую целесообразность в ряде РКИ и были поддержаны регуляторными и экспертными органами (NICE; FDA-cleared PDT Somryst), что расширяет доступ к терапии в условиях дефицита сомнологов. Одновременно сохраняются вопросы валидности алгоритмов стадирования

сна в носимых устройствах и справедливости доступа к технологиям [5–7].

В данной статье критически оценен спектр электронных платформ для оценки сна и выбора вмешательств, суммировать доказательства валидности/надежности и предложить практические клинические сценарии для неврологов, терапевтов и сомнологов, а также предложен собственный сервис для оценки нарушений сна у пациентов.

Цель исследования – разработать сервис, позволяющий персонализировать путь пациента с нарушениями сна для повышения качества и скорости оказания медицинской помощи путем предварительного опроса с последующим подбором метода диагностики, специалиста, и вариантов лечения. Таким сервисом стал ASLEEP – платформа оценки сна и подбора решений для улучшения сна.

■ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

На основании анализа критериев диагноза всех нарушений сна по классификации ICSD-3, актуальных рекомендаций AASM по показаниям к методам диагностики определены основные симптомы проблем со сном, составлен опросник.

Правила отбора вопросов: включаем только пункты, меняющие маршрут или метод диагностики; опираемся на параметры с доказанным вкладом в предтестовую вероятность или высокую содержательную валидность; поддерживаем коморбидность нарушений сна и других состояний и избегаем лишних дубликатов; экономия времени; однозначные формулировки; учет лицензирования. Это легло в основу создания сервиса ASLEEP.

Также нами проведен целенаправленный обзор руководств (AASM, NICE), позиций профессиональных обществ и первичных исследований (РКИ, валидизационные исследования, систематические обзоры) за 2017–2025 гг. Источники отбирались в JCSM, Sleep, Sleep Medicine, NPJ Digital Medicine, JMIR mHealth and uHealth и др.; дополнительно использованы страницы AASM/NICE и материалы FDA для регуляторного контекста.

Основные поисковые термины: consumer sleep technology, actigraphy guideline, home sleep apnea test, digital CBT-I, Sleepio, Somryst, validation, Oura, Fitbit, electronic sleep diary, PSQI, ISI.

В обзорную часть статьи включались работы с сопоставлением с PSG/HSAT, методологии GRADE в рекомендациях, а также исследования по результатам клинически значимых исходов (ISI, PSQI, WASO, TST).

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

В основе MVP платформы лежит фреймворк Next.js v14. Метод работы с базой данных prismaORM. БД postgresql. Для выполнения запросов к серверу написаны модули запросов с помощью axios. Облачное хранилище-Яндекс.Облако. Менеджер авторизации next.auth.js v4.

Создан опросник: ядро риска нарушений дыхания во сне бесплатный опросник NoSAS; дополнительные модули по вопросам по симптомам инсомнии, уровня дневной сонливости, нарушений циркадианных ритмов, парасомний, синдрома беспокойных ног, бруксизма, и коморбидные состояния (патология ЛОР-органов, кардиопульмональные заболевания и других состояний, влияющих на выбор специалиста или метода исследования).

Всего в опросник включены 6 вопросов и 31 вариант ответа, с автоматическим подсчетом

и правилами с переходом на 22 варианта маршрута (выбор метода диагностики, консультации 4х вариантов специалистов, предложения по лечению).

Опросник на стадии валидации, которая проводится при опросе пациента перед проведением инструментального исследования сна полисомнографии. Опросник размещен на MVP сайта <https://asleep.online>. Инструмент обеспечивает единый сбор данных о ключевых доменах сна и формирует объяснимые рекомендации.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Современные мировые электронные сервисы и платформы для оценки сна демонстрируют значительное разнообразие по функциональности, степени клинической валидации и уровню интеграции в профессиональные стандарты сомнологической помощи. Анализ международных рекомендаций, валидизационных исследований и мета-обзоров позволил выделить несколько ключевых направлений их применения:

1. использование валидированных опросников и электронных дневников сна как инструментов первичного скрининга и динамического мониторинга;
 2. применение актографии и носимых устройств для объективизации сна при определенных клинических показаниях;
 3. развитие домашних тестов апноэ сна (HSAT) в контексте телемедицины;
 4. интеграция цифровых когнитивно-поведенческих программ (CBT-I) в терапию инсомнии.
- Ниже представлены систематизированные результаты анализа по каждому из этих направлений.

Клинические руководства и рамки применения

• **HSAT.** AASM рекомендует HSAT или PSG для диагностики ОАС у неосложненных взрослых с высокой вероятностью умеренно-тяжелого ОАС; при отрицательном/сомнительном HSAT – выполнить PSG; у пациентов с кардиореспираторной патологией, подозрением на гиповентиляцию, приеме опиоидов и тяжелой бессоннице – предпочтительна PSG. Обновленное позиционное заявление AASM подчеркивает: HSAT – медицинская процедура по назначению врача после очного/телемедицинского осмотра [1, 7, 8]. ►

- **Актография.** Рекомендации AASM (2018) допускают актографию для оценки TST при подготовке к MSLT/подтверждении недостатка сна, а также интеграцию с HSAT при отсутствии иных объективных измерений TST; для диагностики PLMD актография не применяется [3, 9, 10].

- **Инсомния.** AASM и ACP рекомендуют CBT-I как первую линию; фармакотерапия – когда CBT-I недоступна/недостаточна. Рекомендации AASM 2017 детализируют показания к конкретным препаратам [11–15]. [aasm.org+2jcsa.aasm.org+2](https://aasm.org/2jcsa.aasm.org+2).

Валидированные электронные опросники и дневники

PSQI и ISI доступны в электронном формате и обладают подтвержденными психометрическими свойствами в разных популяциях; существует краткая версия B-PSQI и укороченные формы ISI (в т.ч. ISI-3) для скрининга и мониторинга. Электронные «дневники сна» сопоставимы с бумажными по параметрам, но обеспечивают лучшую адгезию и снижение памяти-bias благодаря напоминаниям и временным меткам [12–17].

Комбинация e-PSQI/e-ISI + электронный дневник позволяет стандартизировать исходный статус и динамику на фоне CBT-I/фармакотерапии, а также распределять пациентов к HSAT/PSG при наличии признаков SDB.

Носимые и «nearable/airable» устройства

Исследования демонстрируют умеренную точность стадирования сна у потребительских устройств по сравнению с PSG; согласие выше для TST и распознавания сна/бодрствования и ниже – для стадий N1/N3 и WASO. Ряд работ показывает лучшую классификацию у многосенсорных систем (напр., Oura Gen3), но межустройственная вариабельность сохраняется. Клиническая интерпретация должна учитывать алгоритмические обновления и «черный ящик» моделей [10].

Данные потребительских гаджетов могут дополнять анамнез/опросники и мотивировать пациента, но не используются для постановки диагноза; при подозрении на ОАС необходимы HSAT/PSG [1].

Домашнее тестирование ОАС (HSAT) и цифровые платформы маршрутизации

HSAT (тип III/IV) при корректном отборе пациентов демонстрирует сопоставимые диагностические результаты по выявлению умеренно-тяжелой ОАС и повышает доступность диагностики; отрицательный или сомнительный результат требует PSG. Цифровые платформы телемедицины упрощают скрининг, логистику выдачи устройств, автоматизированную расшифровку и обратную связь с пациентом в рамках клинического надзора [18–20].

Цифровые терапевтики и онлайн-CBT-I

- **Sleepio:** NICE рекомендует как вариант для лечения инсомнии и симптомов инсомнии; клинические данные показывают снижение выраженности бессонницы по сравнению с гигиеной сна и снотворными, при этом требуются дополнительные сравнения с очной CBT-I.

- **Somryst (бывш. SHUTi):** первая рецептурная цифровая терапевтика, получившая разрешение FDA (2020); основана на CBT-I и протоколе ограничений сна, эффективность подтверждена клиническими исследованиями. В реальной практике следует оценивать доступность и показания (например, хроническая инсомния у взрослых).

- **Доказательная база CBT-I онлайн:** РКИ и мета-обзоры подтверждают клинически значимое снижение симптомов инсомнии и сопутствующих дневных нарушений при интернет-доставке CBT-I [20–24].

Риски, ограничители и вопросы справедливости

- **Валидность и воспроизводимость:** различия алгоритмов и частые обновления прошивок осложняют сопоставимость результатов между устройствами и во времени; необходима периодическая переоценка валидности [23].

- **Неравномерность доступа** и цифровая грамотность могут ограничивать пользу CST/цифровых терапевтик, особенно у социально уязвимых групп; опросы специалистов

указывают на необходимость обучения пациента и врача корректной интерпретации данных [23, 24].

- Правовой режим: потребительские устройства не предназначены для диагностики/лечения; клиническое использование требует соблюдения регуляторных рамок (FDA/Европа) и локальных стандартов.

■ ВЫВОДЫ

Предложенный подход объединяет простоту стратификации риска нарушений дыхания во сне с широтой охвата сопутствующих расстройств сна и других состояний, что делает его пригодным для ускоренной маршрутизации в первичном звене и цифровых сервисах. Следующий шаг – пилотная валидация и уточнение набора вопросов на основе реальных данных. //

ЛИТЕРАТУРА

1. Kapur VK, Auckley DH, Chowdhuri S, et al. Clinical Practice Guideline for Diagnostic Testing for Adult Obstructive Sleep Apnea. *J Clin Sleep Med* 2017;13(3):479-504. <https://doi.org/10.5664/jcsm.6506>. PubMed
2. American Academy of Sleep Medicine. AASM releases position statement on home sleep apnea testing. 2020. Available from: aasm.org/aasm-releases-position-statement-home-sleep-apnea-testing/ (accessed 19 Oct 2025). aasm.org
3. Smith MT, McCrae CS, Cheung J, et al. Use of actigraphy for the evaluation of sleep disorders and circadian rhythm sleep-wake disorders: An AASM clinical practice guideline. *J Clin Sleep Med* 2018;14(7):1231-1237. <https://doi.org/10.5664/jcsm.7230>. PubMed
4. Sateia MJ, Buysse DJ, Krystal AD, Neubauer DN, Heald JL. Clinical Practice Guideline for the Pharmacologic Treatment of Chronic Insomnia in Adults. *J Clin Sleep Med* 2017;13(2):307-349. <https://doi.org/10.5664/jcsm.6470>. PMC
5. American College of Physicians. Cognitive behavioral therapy for insomnia as initial treatment for chronic insomnia. *Ann Intern Med* 2016;165(2):125-133. <https://doi.org/10.7326/M15-2175>. (ACP press summary). acponline.org
6. NICE. Sleepio to treat insomnia and insomnia symptoms (MTG70). 2022. Available from: nice.org.uk/guidance/mtg70. nice.org.uk
7. Espie CA, Kyle SD, Williams C, et al. A randomized, placebo-controlled trial of online CBT for chronic insomnia (Sleepio). *Sleep* 2012;35(6):769-781. <https://doi.org/10.5665/sleep.1872>. PMC
8. AASM. Consumer Sleep Technology: Position Statement. *J Clin Sleep Med* 2018;14(12):2079-2083. <https://doi.org/10.5664/jcsm.7128>. jcsm.aasm.org
9. Addison C, Spira AP, Watson NF, et al. Sleep medicine provider perceptions and attitudes regarding consumer sleep technology. *J Clin Sleep Med* 2023;19(8):1429-1438. <https://doi.org/10.5664/jcsm.10564>. PMC
10. Svensson T, et al. Validity and reliability of the Oura Ring Generation 3 against PSG. *Sleep Med* 2024;112. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2024.01.020>. ScienceDirect
11. de Zambotti M, Rosas L, Colrain IM, Baker FC. The sleep of the ring: comparison of the ÖURA sleep tracker against PSG. *Behav Sleep Med* 2019;17(2):124-136. <https://doi.org/10.1080/15402002.2017.1300587>. PMC
12. Lim SE, Han B, Lee M, et al. Validation of Fitbit Inspire 2 against PSG. *Sensors (Basel)* 2023;23(3):—. <https://doi.org/10.3390/s23030983>. PMC
13. Schyvens AM, et al. Performance validation of six commercial wrist-worn wearables. *Sleep Advances* 2025;6(2):zpf021. <https://doi.org/10.1093/sleepadvances/zpf021>. OUP Academic
14. Rosen IM, Kirsch DB, Carden KA, et al. Clinical use of a HSAT: updated AASM position statement. *J Clin Sleep Med* 2018;14(12):2075-2077. aasm.org
15. Wang L, Wu Y-X, Lin Y-Q, et al. Reliability and validity of the PSQI among healthcare workers. *J Clin Sleep Med* 2022;18(2):541-551. <https://doi.org/10.5664/jcsm.9658>. PMC
16. Chung S, Youn S, Park J, et al. Psychometric properties of the Insomnia Severity Index. *Sleep Med Res* 2024. <https://doi.org/10.17241/smr.2024.01704>. PMC
17. Sancho-Domingo C, et al. Brief PSQI (B-PSQI): validation. 2020. Available from: University of Pittsburgh (PDF). sleep.pitt.edu
18. Kristbergisdottir H, et al. Insights from a 90-day digital sleep diary study. *Sleep Sci Pract* 2023;7. <https://doi.org/10.1186/s41606-023-00109-x>. PMC
19. Dietch JR, et al. Evaluation of the Consensus Sleep Diary vs EEG/actigraphy. *Behav Sleep Med* 2021;19(4). <https://doi.org/10.1080/15402002.2020.1835792>. PMC
20. Morin CM, et al. Profile of Somryst prescription digital therapeutic for insomnia. *Expert Rev Med Devices* 2020;17(12):1237-1246. <https://doi.org/10.1080/17434440.2020.1852929>. PubMed
21. U.S. FDA. Somryst (K191716) Premarket Notification. 2020. Available from FDA database. accessdata.fda.gov+1
22. Schutte-Rodin S, et al. Evaluating consumer and clinical sleep technologies (AASM committees). *J Clin Sleep Med* 2021;17(10):2003-2017. <https://doi.org/10.5664/jcsm.9580>. jcsm.aasm.org
23. Birrer V, et al. Evaluating reliability in wearable devices for sleep staging. *NPJ Digit Med* 2024;7. <https://doi.org/10.1038/s41746-024-01016-9>. Nature
24. NICE. Sleepio evidence resource (PDF). 2022.

Сведения об авторах:

Бочкарев М.В. – к.м.н., магистр, Сеченовский университет, Москва

Амелина В.В. – к.п.н., психолог, старший преподаватель РГПУ им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург, Россия

Будковская М.А. – к.м.н., оториноларинголог, старший научный сотрудник отдела патологии верхних дыхательных путей, доцент учебно-методического отдела ФГБУ СПб НИИ ЛОР, Санкт-Петербург, Россия

Ларионов Ф.О. – программист, ООО «Флаттриум», Санкт-Петербург, Россия

Ли С.С. – к.м.н., стоматолог, ООО «Новель-Дент», Москва, Россия

Мирошниченко К.И. – руководитель, ИП, Санкт-Петербург, Россия

Вклад авторов:

Бочкарев М.В. – написание текста, проведение исследования, обзор литературы, 50%

Амелина В.В. – определение научного интереса, 10%

Будковская М.А. – научная часть исследования, 10%

Ларионов Ф.О. – техническая часть исследования, 10%

Ли С.С. – определение научного интереса, 10%

Мирошниченко К.И. – техническая часть исследования, 10%

Конфликт интересов: Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Статья поступила: 17.02.25

Результат рецензирования: 01.03.25

Принята к публикации: 05.03.25

Information about authors:

Bochkarev M.V. – PhD, Sechenov University, Moscow

Amelina V.V. – Psychologist, Senior Lecturer, Herzen University, Candidate of Pedagogical Sciences, St. Petersburg, Russia

Budkovaia M.A. – Candidate of Medical Sciences, Otolaryngologist, Senior Researcher of the Upper Airway Pathology Department, Associate Professor of the Educational and Methodological Department, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech, St. Petersburg, Russia

Larionov F.O. – Programmer, Flattrium LLC, St. Petersburg, Russia

Lee S.S. – Candidate of Medical Sciences, Dentist, Novel-Dent LLC, Moscow, Russia

Miroshnichenko K.I. – Head, Sole Proprietor, St. Petersburg, Russia

Authors Contribution:

Bochkarev M.V. – writing, conducting research, literature review, 50%

Amelina V.V. – defining the research interest, 10%

Budkovaia M.A. – research, 10%

Larionov F.O. – technical support, 10%

Lee S.S. – defining the research interest, 10%

Miroshnichenko K.I. – technical support, 10%

Conflict of interest. The author declare no conflict of interest.

Financing. The study was performed without external funding.

Received: 17.02.25

Review result: 01.03.25

Accepted for publication: 05.03.25