

Свобода воли как предмет психофизиологического исследования: методологические аспекты

М.Ю. Луков^{1✉}, К.А. Карпычева², М.М. Корякина³, А.С. Кирсанов¹,
Е.Н. Дмитриева¹, Д.В. Панасенко¹, Е.Д. Благовещенский¹

¹ Санкт-Петербургский государственный университет,
Санкт-Петербург, Россия

² Институт мозга человека им. Н.П. Бехтеревой Российской академии наук,
Санкт-Петербург, Россия

³ Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,
Санкт-Петербург, Россия

✉ lukov.mi@yandex.ru

Аннотация

Обоснование. Разработка экспериментального исследования феномена «свободы воли» может вызывать ряд методологических трудностей от этапа определения предмета исследования до этапа интерпретации полученных результатов. От выбранной экспериментальной парадигмы могут существенно меняться ее предсказательные возможности в отношении волевых актов и принятия решений у испытуемых – от 550 мс до 10 с до осознания намерения и принятия итогового решения. Это затрудняет сопоставление результатов и приводит к неоднозначности их интерпретации, что определяет необходимость систематизации существующих подходов в рамках настоящего обзора.

Цель: рассмотреть ключевые экспериментальные парадигмы по изучению феномена «свободы воли». **Теоретические основы.** Рассмотрены психофизиологические парадигмы с акцентом на измерения мозговой активности в процессе спонтанного принятия решения с помощью методов фиксации вызванных потенциалов (ЭЭГ) и нейровизуализации (фМРТ), в процессе принятия решения при прямом воздействии экспериментатора с помощью инвазивных (прямая электрическая стимуляция) и неинвазивных (ТМС) методов, а также поведенческие и когнитивные парадигмы с фокусом внимания на возникновении субъективного ощущения свободы воли и чувства агентности в процессе поиска и принятия решений. **Результаты.** Во-первых, произвольные действия инициируются бессознательными нейронными процессами, предшествующими осознанию намерения на различных временных масштабах (от миллисекунд до секунд). Во-вторых, сознательный волевой контроль реализуется преимущественно на поздних стадиях принятия решений через механизмы коррекции предполагаемых действий (наложением «вето» на их активацию). В-третьих, чувство агентности формируется как результат интеграции сенсорных, моторных и когнитивных сигналов в теменной коре. В-четвертых, субъективное переживание свободы воли обладает конструктивной природой и может быть модулировано через временные и смысловые параметры связи между действиями и их последствиями. **Заключение.** Полученные выводы важно учитывать при репликации уже существующих экспериментов и при разработке качественно новых методологий исследования феномена свободы воли.

Ключевые слова: свобода воли, волевые процессы, процесс принятия решений, метод ЭЭГ, метод фМРТ, метод прямой электрической стимуляции, метод ТМС

Благодарности. Исследование было поддержано грантом Санкт-Петербургского государственного университета 125022002751-7.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Свобода воли как предмет психофизиологического исследования: методологические аспекты / М.Ю. Луков, К.А. Карпычева, М.М. Корякина и др. // Психология. Психофизиология. 2026. Т. 19, № 2. С. 79–90. DOI: 10.14529/jpps260208

Free will as a subject of psychophysiological research: methodological aspects

M.Yu. Lukov¹✉, K.A. Karpycheva², M.M. Koriakina³, A.S. Kirsanov¹,
E.N. Dmitrieva¹, D.V. Panasenko¹, E.D. Blagovechtchenski¹

¹ St. Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia

² N.P. Bechtereva Institute of the Human Brain, RAS, Saint Petersburg, Russia

³ National Research University Higher School of Economics, Saint Petersburg, Russia

✉ lukov.mi@yandex.ru

Abstract

Introduction. The experimental study of free will may present methodological difficulties, from defining the research subject to interpreting the obtained results. Depending on the chosen experimental paradigm, its predictive capacity regarding volitional acts and decision-making in study participants can vary substantially – from 550 ms to 10 s before the awareness of intention and the final decision. This complicates the comparison of results and creates interpretation bias, which necessitates the systematization of existing approaches within this review. **Aims.** This paper provides a review of major experimental paradigms in the study of free will. **Theoretical Basis.** Psychophysiological paradigms are considered with a focus on recording cerebral activity during spontaneous decision-making using evoked potentials (EEG) and neuroimaging (fMRI); decision-making under direct experimenter influence using invasive (direct electrical stimulation) and non-invasive (transcranial magnetic stimulation) methods; as well as behavioral and cognitive paradigms focusing on the emergence of subjective feelings of free will and a sense of agency during decision-seeking and decision-making. **Results.** Voluntary actions are initiated by unconscious neural processes preceding intention awareness at different time scales (from milliseconds to seconds). Conscious volitional control is primarily practiced at late stages of decision-making through mechanisms of action correction (vetoing certain actions). The sense of agency arises from integrating sensory, motor, and cognitive signals in the parietal cortex. Subjective free will is constructive in nature and can be modulated through temporal and semantic relationships between actions and their consequences. **Conclusion.** These findings should be considered for replicating existing experiments and developing qualitatively new methodologies in the study of free will.

Keywords: free will, volitional processes, decision-making process, EEG method, fMRI method, direct electrical stimulation method, TMS method.

Acknowledgments. The study was supported by grant 125022002751-7 from St. Petersburg State University.

The authors declare no conflict of interest.

For citation: Lukov M.Yu., Karpycheva K.A., Koriakina M.M., Kirsanov A.S., Dmitrieva E.N., Panasenko D.V., Blagovechtchenski E.D. Free will as a subject of psychophysiological research: methodological aspects. *Psikhologiya. Psikhofiziologiya = Psychology. Psychophysiology.* 2026;19(2):79–90. (in Russ.) DOI: 10.14529/jpps260208

Введение

Феномен «свободы воли» представляет интерес для многих исследователей, изучающих психофизиологические механизмы человеческого поведения [1–3]. Как устроена волевая сфера личности, как человек принимает решение и совершает выбор между несколькими альтернативами, насколько он может контролировать свое поведение, отдавать самому себе отчет в принимаемых решениях, насколько мотивационно-волевая сфера чело-

веческого поведения оказывается «свободной» или, напротив, обусловленной различными факторами? Стремление найти ответы на эти вопросы привело к разработке различных подходов и специальной методологии для изучения волевых механизмов¹ [4, 5] (Lavazza, A.,

¹ Melcher W. Free Will in Psychological Research: Considerations on Methodic Procedure and Reproducibility of Results (Dissertation). 2019. DOI: 10.48548/pubdata-572

2016; Ewusi-Boisvert, E., Racine, E., 2018; Melcher, W., 2019).

Настоящий обзор рассматривает ключевые экспериментальные парадигмы, используемые в исследовании феномена свободы воли. Изначально изучаемая в рамках философских и психологических концепций в настоящее время данная проблема приобрела междисциплинарный статус, интегрируя методы психофизиологии и когнитивной нейробиологии, и сопровождается разработкой разнообразных методических подходов – от классической электроэнцефалографии до современных методов функциональной нейровизуализации и экспериментальных поведенческих моделей [6–15].

При этом существует методологическая проблема в том, что результаты ключевых исследований феномена «свободы воли» существенно разнятся. Так, например, в рамках классического подхода Б. Либета (1993) обнаружилась возможность предсказания волевого акта за 550 мс до фактического действия [6], в то время как Ц. Сун с соавт. (2008) обнаружили возможность для предсказания действия за 7–10 с до осознания намерения [8]. Мы предполагаем, что такие различные результаты могут быть напрямую связаны с методами исследования, выбранными в рамках той или иной парадигмы. На решающую роль выбранной для экспериментального исследования методологии в том, какие именно результаты и выводы будут получены экспериментатором, обращают внимание и другие исследователи, изучающие нейрокогнитивные механизмы принятия решений [5, 16–18]. В связи с этим рассмотрение и сопоставление существующих на данный момент парадигм представляется актуальной задачей для развития исследований о свободе воли.

Цель данного исследования состоит в структурировании и обобщении ключевых экспериментальных подходов в области нейрopsихологии и когнитивной науки к исследованию феномена свободы воли на предмет наличия взаимосвязи между используемыми экспериментаторами методами и получаемыми в эксперименте результатами. В данной работе проводится краткий анализ методологических подходов, направленных на идентификацию специфических нейронных паттернов, ассоциированных с процессами принятия решений, с акцентом на дифференциацию нейрокогнитивных механизмов произвольно-

го действия и автоматизированного моторного планирования. Мы рассмотрим парадигмы спонтанного принятия решений с помощью фиксации потенциала готовности (ЭЭГ) и с помощью методов нейровизуализации (фМРТ), парадигмы, предполагающие прямое воздействие на процесс принятия решения инвазивными (электрическая стимуляция с помощью электродов) и неинвазивными путями (ТМС), а также поведенческие и когнитивные исследовательские парадигмы, которые более подробно описывают процессы возникновения ощущения свободы воли. Выводы, полученные в результате данного обзора, могут быть полезны при репликации уже существующих экспериментов и при планировании новых экспериментальных парадигм по изучению феномена «свободы воли».

Теоретические основы

Для составления данного обзора использовались научные статьи, описывающие оригинальные исследования авторов, изучавших вопрос свободы воли с точки зрения психофизиологии, нейробиологии и когнитивной науки, а также критические статьи авторов, рассматривающих методологические трудности в области исследований свободы воли и принятия решений. Для анализа современного состояния проблемы свободы воли в контексте методологии исследования рассматриваются тексты на английском и русском языках, опубликованные преимущественно за последние 20 лет, а также более ранние работы, послужившие классическими примерами экспериментов, актуальных для современных исследователей. Для поиска тематических информационных источников использовались информационная база данных PubMed, научно-информационная база ResearchGate и поисковая система Google Scholar.

Данные об исследованиях систематизировались на предмет влияния экспериментальных парадигм на получаемый с их помощью результат. Было выделено 3 качественно отличающихся друг от друга направления исследований: 1) исследования свободы воли при спонтанном принятии решений с помощью методов нейровизуализации; 2) исследования, модулирующие ощущение свободы воли у испытуемых с помощью инвазивных и неинвазивных методов; 3) исследования с применением поведенческих когнитивных экспериментальных парадигм.

1. Исследования феномена «свободы воли» при спонтанном принятии решений на основе нейровизуализации

Классическая экспериментальная парадигма направлена на выявление момента возникновения сознательного намерения на ранних стадиях принятия решения. В рамках данной парадигмы исследуется, какие характеристики мозговой активности позволяют предсказывать последующее действие, а также какие психофизиологические корреляты принятия решения могут быть зафиксированы с использованием методов ЭЭГ и фМРТ. Ряд эмпирических данных указывает на то, что можно сделать достаточно точное предсказание за промежуток времени от нескольких сотен миллисекунд до порядка 10 секунд, причем в ряде случаев формирование намерения может быть отменено на поздних стадиях генерации решения посредством наложение «вето» на действие.

1.1. Классический эксперимент Либета (потенциал готовности, ЭЭГ)

Эксперименты Бенджамина Либета [6] заложили методологические основы нейробиологического изучения свободы воли. В разработанной им парадигме испытуемые, совершая спонтанные движения рукой, фиксировали момент осознания намерения (W) с помощью циферблата, в то время как методом ЭЭГ регистрировался потенциал готовности (Readiness Potential, RP) – медленно нарастающая активность моторной коры, предшествующая произвольному движению. Впервые потенциал готовности был открыт и описан Х. Корнубером и Л. Дееке в 1965 году [19, 20].

Ключевым открытием стало обнаружение временного диссонанса: нейронная активность (потенциал готовности, RP) возникала в среднем за 550 мс до движения, тогда как осознание намерения фиксировалось лишь за 200 мс до действия. Это свидетельствовало о бессознательной природе инициации волевых актов. При этом Либет постулировал возможность сознательного вето (free won't) – сознание может наложить запрет на активацию действия (подавить двигательную активность) в последние 100–200 мс, что сохраняло концепцию волевого контроля.

Методологические усовершенствования данной парадигмы М. Мацукаси и М. Халлетта (2008) включали объективную регистрацию момента намерения, исключив зависи-

мость от субъективного воспоминания [21]. Используя звуковые маркеры для фиксации времени принятия решения, исследователи установили, что осознанное намерение формируется в среднем за 1,4 с до движения – значительно раньше показателей Б. Либета (200 мс), но всё же после начала потенциала готовности (RP). Эти данные свидетельствуют о постепенном формировании волевого намерения, включающем ранние предсознательные и поздние осознанные стадии.

Альтернативная интерпретация А. Шургера и коллег (2012) позволила переосмыслить природу потенциала готовности (RP) через модель стохастического накопления нейронной активности [22]. Согласно этой концепции, потенциал готовности (RP) представляет не специфический сигнал принятия решения, а артефакт усреднения случайных флуктуаций нейронной активности, достигающих порогового значения. Данная модель ставит под сомнение детерминистскую трактовку волевых процессов, подчеркивая роль стохастических психофизиологических процессов в определении момента действия.

Исследование М. Шульце-Крафта и соавт. (2016) при помощи интерфейса мозг-компьютер выявило существование «точки невозврата» (~200 мс до движения), после которой начатое действие не может быть сознательно отменено [7]. Испытуемым предлагалось сыграть в игру, в которой они пытались нажать кнопку, чтобы заработать очки в испытании с интерфейсом мозг-компьютер, который был обучен обнаруживать их потенциалы готовности (RP) в реальном времени и подавать стоп-сигналы. Отмена движений (наложение вето на движение) была возможна даже после возникновения потенциала готовности (за 550 мс до движения), но не позднее чем за 200 мс до начала движения. Эти результаты подтверждают концепцию сознательного вето Б. Либета, демонстрируя возможность сознательного прерывания действий на поздних стадиях формирования моторного ответа.

Таким образом, совокупность исследований в рамках классической парадигмы, заложенной Б. Либетом, позволила сформировать современное представление о свободе воли как о многоуровневом процессе, сочетающем бессознательную инициацию действий через стохастические нейронные механизмы, постепенное формирование осознанного намерения и возможность сознательного прерыва-

ния действия через механизм наложения «вето» на поздних стадиях формирования ного ответа.

1.2. Исследования с использованием методов функциональной магнитно-резонансной томографии (фМРТ) для предсказания решений

С появлением функциональной МРТ исследователи обратились к нейровизуализации, чтобы выяснить, возможно ли предсказать решения по мозговой активности ещё до осознания – в задачах, аналогичных парадигме Б. Либета, но с применением методов классификации паттернов мозговых сигналов.

Ц. Сун с соавт. (2008) использовали фМРТ для предсказания выбора участника до того, как он сам осознает своё решение [8]. Участники свободно выбирали нажать левую или правую кнопку и отмечали момент, когда стали осознавать свой выбор (по аналогии с парадигмой Б. Либета, но с выбором между двумя альтернативами, а не просто моментом движения). Применяя методы сложного распознавания паттернов мозговой активности, исследователи обнаружили, что сигналы в определённых областях фронтальной (префронтальной) и теменной коры кодировали будущий выбор участника за ~7–10 с до осознания. Особенно информативными оказались паттерны активности в области Бродмана 10 (фронтальная кора) и в прецентральной/задней теменной коре. Точность предсказания была умеренной (~60 % при прогнозе за 10 с до выбора, что выше случайного уровня), но статистически значимой.

Эти результаты указывают на то, что мозг начинает подготовку предстоящего выбора до того, как человек осознает процесс принятия решения, причем не за миллисекунды, а за секунды до действия. Авторы интерпретировали это как свидетельство того, что высокоуровневые управляющие нейросети начинают формировать или смещать решение вне поля сознания. Это стало впечатляющим продолжением выводов Б. Либета, распространив их на более сложный выбор и значительно более длительный временной масштаб, усиливая аргументы в пользу того, что то, что мы воспринимаем как «свободное» решение, может быть результатом бессознательных нейронных процессов.

Чтобы подтвердить и расширить выводы исследования, С. Боуд с соавт. и (2011) повторили эксперимент с использованием высоко-

мощной фМРТ, обеспечивающей более высокое разрешение, и с применением многомерных методов декодирования [9]. Авторы подтвердили ключевую роль фронтальной коры (область Бродмана 10) в бессознательном формировании намерений, показав нарастающую стабильность предсказательных паттернов по мере приближения момента решения.

Современные нейрофизиологические исследования волевых процессов с комбинацией методов ЭЭГ и фМРТ основаны на усреднении сигналов больших нейронных популяций. Более точный анализ достигается при интракраниальных записях у нейрохирургических пациентов, позволяющих изучать активность отдельных нейронов во время принятия решений.

Фундаментальное исследование И. Фрида с соавт. (2011) продемонстрировало постепенное нарастание нейронной активности в медиальной лобной коре, предшествующее осознанию намерения [10]. В дополнительной моторной области (supplementary motor area, SMA) и пред-SMA наблюдались характерные изменения частоты нейронных разрядов, начинающиеся приблизительно за 1500 мс до субъективного ощущения волевого акта. Анализ паттернов активности 256 нейронов позволил предсказывать движение с точностью 80 % за 700 мс до осознанного решения, включая прогнозирование выбора конкретной руки.

Таким образом, данные исследований, проводимых с помощью метода фМРТ, подтверждают концепцию волевого акта как кульминации премоторной активности, достигающей порогового уровня в распределённых нейронных ансамблях. Полученные результаты согласуются с моделью аккумуляции, согласно которой сознательное намерение и последующее действие являются завершением предшествующего нейронного процесса принятия решения.

2. Исследования феномена «свободы воли» на основе нейромодуляционных подходов

В отличие от парадигмы, ориентированной на предсказание поведения на основе спонтанной мозговой активности, другая направлена на изучение волевых процессов через целенаправленное воздействие на мозг и наблюдение за эффектами, возникающими в

процессе генерации произвольных действий, и сопряженном с ними чувстве свободы воли. Исследователи задаются вопросом – можно ли вызвать или изменить ощущение намерения, если простимулировать или нарушить работу определённых областей мозга? Ряд эмпирических данных подтверждает такую возможность.

2.1. Исследования с использованием метода инвазивной электрической стимуляции для активации сознательного намерения или бессознательного действия

В исследовании 2009 года М. Десмюрже с соавт. (2009) проводили прямую электрическую стимуляцию (direct electrical stimulation, DES) мозга у бодрствующих пациентов, используя слабые токи, и просили их описывать свои ощущения [11]. Стимуляция нижней теменной коры вызывала выраженное ощущение намерения или побуждения к движению части тела, хотя само движение не происходило. Например, пациент мог чувствовать: «Я хочу пошевелить рукой» – или даже верить, что он действительно это сделал несмотря на то, что конечность оставалась неподвижной. При более интенсивной стимуляции в теменной области возникала иллюзия движения: пациенты полагали, что они пошевелили пальцем или произнесли слово, хотя по данным электромиографии (ЭМГ) не фиксировалась мышечная активность. Напротив, стимуляция премоторной или первичной моторной коры вызывала реальное движение тела (рефлекторное), однако пациенты при этом не испытывали ощущения воли или намерения – они настаивали: «Я этого не делал», несмотря на то, что их рука двигалась в результате стимуляции.

Эти данные указывают на двойную диссоциацию: активность теменной коры коррелирует с осознанным намерением и осознанием движения, тогда как лобные моторные зоны могут инициировать движение даже без сознательного волеизъявления. Иными словами, активация теменных областей создаёт субъективное ощущение воли («я хочу двигаться»), в то время как их обход и прямая стимуляция моторной коры вызывает движение без намерения. М. Десмюрже и коллеги (2009) пришли к выводу, что «осознанное намерение и моторное осознание возникают вследствие увеличения активности теменной коры перед выполнением движения» [11].

Интересно также упомянуть об исследованиях с использованием метода инвазивной электрической стимуляции в терапевтических целях [23–25]. Так, глубокая стимуляция мозга (deep brain stimulation, DBS) демонстрирует значительный потенциал в восстановлении контроля у пациентов с неврологическими и психическими расстройствами. Например, глубокая стимуляция мозга (DBS) позволяет пациентам с болезнью Паркинсона управлять двигательными симптомами, а людям с депрессией – регулировать настроение, что существенно улучшает качество их жизни [26]. Успех таких методов зависит от того, насколько пациенты воспринимают устройство как часть себя, интегрируя его в свою агентность и автономию [26].

Трудность исследований с помощью глубокой стимуляции мозга (DBS) заключается в том, что некоторые пациенты могут испытывать ощущение утраты автономии, когда их действия и состояния зависят от работы импланта. В частности, Ф. Байлис (2013) подчеркивает, что изменения в поведении и самоощущении после такой стимуляции (DBS) не обязательно угрожают личной идентичности, но могут вызывать дискомфорт из-за потери чувства контроля [27]. Например, пациенты иногда описывают себя как «роботов» или «кукол», что отражает их отчуждение от собственных действий. Таким образом, в зависимости от отношения к процессу стимуляции у человека может как сохраняться чувство автономии, так и возникать ощущение потери контроля над собственными действиями и решениями.

Таким образом, парадигма с использованием метода инвазивной электрической стимуляции позволяет оценить вклад конкретных участков мозга в формирование ощущения свободы воли в процессе осуществления действия. Как показали соответствующие исследования, нижняя теменная доля играет ключевую роль в субъективном чувстве агентности, выступая как корковый центр сознательной воли к действию. Данные результаты также говорят о потенциальной роли дополнительной моторной области (supplementary motor area, SMA) в формировании двигательных намерений. Однако, если подобная парадигма применяется в терапевтических целях, важно интегрировать использование стимулирующего устройства в субъективную агентность пациента во избежание возникновения чувства потери самоконтроля.

*2.2. Исследования с использованием
метода неинвазивной транскраниальной
магнитной стимуляции (ТМС)
для коррекции сознательного намерения
к действию*

Развитие неинвазивных методов стимуляции позволило использовать их в исследованиях феномена «свободы воли» для активации или подавления активности нейронов в определенных участках коры головного мозга, отвечающих за активацию или подавление сознательного намерения к действию. Было обнаружено, что неинвазивная стимуляция мозга также способна модулировать произвольные решения.

В своем исследовании Ф.Т.П. Оливейра с соавт. (2010) применяли метод транскраниальной магнитной стимуляции (ТМС) для временного подавления активности задней теменной коры (posterior parietal cortex, PPC), что оказывало влияние на выбор, какой рукой человек будет действовать [12]. Иначе говоря, возбуждение левой теменной области склоняло участников к выбору левой руки чаще, чем обычно, даже несмотря на субъективное ощущение свободного выбора. При стимуляции правой теменной области такого смещения не наблюдалось. Это указывает на асимметрию полушарий в репрезентации планов движений.

В исследованиях, проведенных группой П. Хаггарда (2004, 2005), было показано, что стимуляция дополнительной моторной области (supplementary motor area, SMA) в момент произвольного действия способна изменить субъективно воспринимаемое время возникновения намерения – участники сообщали о более раннем или более позднем моменте волевого импульса в зависимости от времени стимуляции [13, 28].

Таким образом, исследовательская парадигма с использованием неинвазивных методов стимуляции коры головного мозга позволяет сделать следующий вывод: феномен волевого действия оказывается не единым неделимым процессом, а результатом интеграции нескольких независимых психофизиологических механизмов, каждый из которых вносит свой вклад в формирование конечного субъективного переживания свободы воли. Экспериментальные данные убедительно демонстрируют, что процессы принятия решений подвержены внешней модуляции через целенаправленное воздействие на специфиче-

ские нейронные структуры [28]. Ключевое значение имеет то, что подобные вмешательства способны изменять как содержание принимаемых решений, так и временные параметры осознания намерения, при этом у испытуемого сохраняется субъективное ощущение свободы выбора. Эти результаты указывают на существование четких психофизиологических коррелятов чувства агентности, которые локализованы в конкретных мозговых структурах и могут быть избирательно активированы или подавлены.

3. Исследования феномена «свободы воли» в поведенческих и когнитивных парадигмах

Нейронаучные парадигмы, как правило, сосредоточены на измерении мозговой активности, однако когнитивная психология предлагает поведенческие эксперименты, демонстрирующие, как наш разум конструирует ощущение свободы воли. Эти парадигмы исследуют чувство агентности и принятия решений через призму иллюзий и несоответствий между действием и результатом.

Классическое исследование Д. Вегнера и Т. Уитли (1999) продемонстрировало механизмы формирования субъективного ощущения авторства действий [29]. В разработанной ими парадигме «Я-шпион» участники, управлявшие курсором мыши совместно с помощником экспериментаторов, сталкивались с ситуацией принудительной остановки на определенном объекте. Ключевое открытие заключалось в том, что при совпадении временного интервала (1–2 секунды) между активацией мысленного представления (озвучиванием названия объекта) и последующей остановкой курсора у испытуемых возникала устойчивая иллюзия сознательного выбора.

Обобщая данные когнитивных и клинических исследований, Д. Вегнер (2004, 2017) обращает внимание, что чувство свободы воли возникает в жизни человека повсеместно и вместе с тем не имеет ничего общего с тем, как на самом деле протекают когнитивные и психофизиологические процессы [14, 30]. В связи с этим наблюдением исследователь приходит к выводу, что свобода воли – это иллюзия, порождаемая человеческим мозгом, который стремится обрабатывать причинно-следственные связи между возникновением мыслей и переживанием событий как неслучайные. Чувство воли, по мнению Д. Вегнера,

возникает вследствие процессов, посредством которых разум интерпретирует себя, а не из процессов, посредством которых разум создает действие. По этой причине чувство свободы воли можно легко обмануть.

Экспериментальные исследования феномена слепоты к выбору (choice blindness), проведенные П. Юханссоном с соавт. (2005), демонстрируют существенные ограничения в человеческой способности точно отслеживать собственные решения [15]. В разработанной ими парадигме участники, совершавшие выбор между двумя альтернативами (например, фотографиями лиц), впоследствии не замечали подмены результата их выбора и уверенно аргументировали решения, которые на самом деле не принимали. Другими исследователями были проведены аналогичные эксперименты, подтверждающие вывод о том, что человек может интерпретировать любое свое совершенное действие как неслучайный волевой акт [31–33].

Важно также упомянуть еще об одной парадигме, которая рассматривает феномен «свободы воли» не как единый процесс, а как три различных когнитивных и нейронных компонента. Это модель «Что, Когда, Либо» (What, When, Whether), предложенная М. Брассом и П. Хаггардом (2008). Ее суть заключается в том, что в процессе совершения волевого акта субъекту необходимо принять решение о том, какое действие необходимо выполнить («Что»), когда именно совершить выбранное действие («Когда»), и выполнять ли его вообще («Либо») [34]. Каждый из этих компонентов обеспечивается частично различными мозговыми сетями [35]. Такой подход разрешает проблему противоречий в результатах по нейровизуализации, вызванную изучением разных аспектов волевого действия [34]. Многие современные исследования на данный момент строятся в этой парадигме. Например, авторами была предложена и апробирована парадигма, где произведена попытка в рамках ЭЭГ подхода разделить компоненты, связанные с моторным планированием («Когда») и другими компонентами («Что/Либо») [36].

Таким образом, современные когнитивные парадигмы исследования свободы воли позволяют сделать вывод о том, что значительная часть процессов принятия решений происходит на бессознательном уровне [11]. Результаты исследований показывают, что ощущение волевого контроля может возникать

как результат постфактумной когнитивной реконструкции, когда мозг каузально интерпретирует временную последовательность мыслей и происходящих событий. Следовательно, сознание не столько участвует в самом выборе, сколько создает его ретроспективное объяснение, часто не соответствующее реальным механизмам принятия решения. Кроме того, феномен иллюзорного авторства действий ставит важный методологический вопрос о природе свободы воли, предполагая, что субъективное переживание агентности может являться конструктом, возникающим при соблюдении определенных условий восприятия и обработки информации.

Заключение

Современные нейронаучные исследования демонстрируют, что феномен свободы воли представляет собой сложный многоуровневый процесс, интегрирующий бессознательные нейронные механизмы и сознательный опыт [34]. Экспериментальные данные свидетельствуют о существовании распределенной нейронной сети волевого контроля, включающей префронтальные, моторные и теменные области коры, каждая из которых вносит специфический вклад в формирование и реализацию произвольных действий.

Результаты рассмотренных исследований позволяют сделать следующие выводы о феномене «свободы воли». Во-первых, произвольные действия иницируются бессознательными нейронными процессами, предшествующими осознанию намерения на различных временных масштабах (от миллисекунд до секунд). Во-вторых, сознательный волевой контроль реализуется преимущественно на поздних стадиях принятия решений через механизмы коррекции предполагаемых действий (наложением «вето» на их активацию). В-третьих, чувство агентности формируется как результат интеграции сенсорных, моторных и когнитивных сигналов в теменной коре, что подтверждается как экспериментами по стимуляции мозга, так и исследованиями мозговых поражений. В-четвертых, субъективное переживание свободы воли обладает конструктивной природой и может быть модулировано через временные и смысловые параметры связи между действиями и их последствиями.

Таким образом, полученные данные требуют переосмысления традиционных

представлений о свободе воли, смещая акцент с метафизических концепций к нейрокогнитивным механизмам принятия решений. Практическое значение этих исследований заключается в разработке новых

подходов к диагностике и коррекции расстройств волевой регуляции, а также в формировании научно обоснованных представлений о природе личной ответственности и агентности.

Список источников / References

1. Roskies A. Neuroscientific challenges to free will and responsibility. *Trends in cognitive sciences*. 2006;10(9):419–423. DOI: 10.1016/j.tics.2006.07.011
2. Дубровский Д.И. Проблема свободы воли и современная нейронаука // Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова. 2017. Т. 67. № 6. С. 739–754. [Dubrovsky D.I. The problem of free will and modern neuroscience. *Zhurnal vysshei nervnoi deyatel'nosti im. I.P. Pavlova* = *I.P. Pavlov Journal of Higher Nervous Activity*. 2017;67(6):739–754. (in Russ.)] DOI: 10.7868/S0044467717060089
3. Нагуманова С.Ф. Нейронаука о свободе воли // Вестник психофизиологии. 2017. № 4. С. 42–46. [Nagumanova S.F. Neuroscience of Free Will. *Vestnik psikhofiziologii* = *Bulletin of Psychophysiology*. 2017;4:42–46. (in Russ.).]
4. Lavazza A. Free will and neuroscience: from explaining freedom away to new ways of operationalizing and measuring it. *Frontiers in human neuroscience*. 2016;10:262. DOI: 10.3389/fnhum.2016.00262
5. Ewusi-Boisvert E., Racine E. A critical review of methodologies and results in recent research on belief in free will. *Neuroethics*. 2018;11:97–110. DOI: 10.1007/s12152-017-9346-3
6. Libet B. The neural time – factor in perception, volition and free will. *Neurophysiology of Consciousness*. Birkhäuser Boston. 1993;367–384. DOI: 10.1007/978-1-4612-0355-1_22
7. Schultze-Kraft M., Birman D., Rusconi M. et al. The point of no return in vetoing self-initiated movements, The point of no return in vetoing self-initiated movements. *Proceedings of the national Academy of Sciences*. 2016;113(4):1080–1085. DOI: 10.1073/pnas.1513569112
8. Soon C.S., Brass M., Heinze H.J., Haynes J.D. Unconscious determinants of free decisions in the human brain. *Nature neuroscience*. 2008;11(5):543–545. DOI: 10.1038/nn.2112
9. Bode S., He A.H., Soon C.S. et al. Tracking the Unconscious Generation of Free Decisions Using Ultra-High Field fMRI. *PLoS ONE*. 2011;6(6):e21612. DOI: 10.1371/journal.pone.0021612
10. Fried I., Mukamel R., Kreiman G. Internally Generated Preactivation of Single Neurons in Human Medial Frontal Cortex Predicts Volition. *Neuron*. 2011;69(3):548–562. DOI: 10.1016/j.neuron.2010.11.045
11. Desmurget M., Reilly K.T., Richard N. et al. Movement Intention After Parietal Cortex Stimulation in Humans. *Science*. 2009;324(5928):811–813. DOI: 10.1126/science.1169896
12. Oliveira F.T.P., Diedrichsen J., Verstynen T. et al. Transcranial magnetic stimulation of posterior parietal cortex affects decisions of hand choice. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2010;107(41):17751–17756. DOI: 10.1073/pnas.1006223107
13. Haggard P. Conscious intention and motor cognition. *Trends in cognitive sciences*. 2005;9(6):290–295. DOI: 10.1016/j.tics.2005.04.012
14. Wegner D.M. Précis of the illusion of conscious will. *Behavioral and Brain Science*. 2004;27(5):649–659. DOI:10.1017/S0140525X04000159
15. Johansson P., Hall L., Sikström S., Olsson A. Failure to Detect Mismatches Between Intention and Outcome in a Simple Decision Task. *Science*. 2005;310(5745):116–119. DOI: 10.1126/science.1111709
16. Разеев Д.Н. Проблема свободы воли в контексте исследований нейронауки // Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова. 2017. Т. 67, № 6. С. 721–727. DOI: 10.7868/S0044467717060041 [Razeev D.N. The problem of free will in the context of neuroscience research. *Zhurnal vysshei nervnoi deyatel'nosti im. I.P. Pavlova* = *I.P. Pavlov Journal of Higher Nervous Activity*. 2017;67(6):721–727. (in Russ.). DOI: 10.7868/S0044467717060041]
17. Разеев Д.Н. Свобода воли и когнитивный механизм выбора // Вестник Томского государственного университета. 2019. № 439. С. 110–114. DOI: 10.17223/15617793/439/13 [Razeev D.N. Free will and cognitive mechanism of choice. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta* = *Bulletin of Tomsk State University*. 2019;(439):110–114. (in Russ.)]. DOI: 10.17223/15617793/439/13

18. Роль количества значений в решении задач на припоминание многозначной информации / Н.В. Андриянова, К.А. Бородина, А.В. Чуканов и др. // Вестник Санкт-Петербургского университета. Психология. 2025. Т. 15, № 1. С. 81–102. DOI: 10.21638/spbu16.2025.105 [Andriyanova N.V., Borodina K.A., Chukanov A.V. et al. The Role of the Number of Values in Solving Problems of Recalling Polysemantic Information. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Psikhologiya = Vestnik of Saint Petersburg University. Psychology*. 2025;15(1):81–102. (in Russ.)]. DOI: 10.21638/spbu16.2025.105
19. Kornhuber H.H., Deecke L. Changes in the brain potential in voluntary movements and passive movements in man: readiness potential and reafferent potentials. *Pflugers Archiv fur die gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere*. 1965;284:1–17.
20. Kornhuber H.H., Deecke L. The will and its brain: An appraisal of reasoned free will. University press of America. 2012.
21. Matsushashi M., Hallett M. The timing of the conscious intention to move. *European Journal of Neuroscience*. 2008;28(11):2344–2351. DOI: 10.1111/j.1460-9568.2008.06525.x
22. Schurger A., Sitt J.D., Dehaene S. An accumulator model for spontaneous neural activity prior to self-initiated movement. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2012;109(42):E2904–E2913. DOI: 10.1073/pnas.1210467109
23. Benabid A.L. Deep brain stimulation for Parkinson's disease. *Current Opinion in Neurobiology*. 2003;13(6):696–706. DOI: 10.1016/j.conb.2003.11.001
24. Benabid A.L. What the future holds for deep brain stimulation. *Expert Review of Medical Devices*. 2007;4(6):895–903. DOI: 10.1586/17434440.4.6.895
25. Odekerken V.J., van Laar T., Staal M.J. et al. Subthalamic nucleus versus globus pallidus bilateral deep brain stimulation for advanced Parkinson's disease (NSTAPS study): a randomised controlled trial. *The Lancet Neurology*. 2013;12(1):37–44. DOI: 10.1016/s1474-4422(12)70264-8
26. Glannon W. Neuromodulation, agency and autonomy. *Brain topography*. 2014;27(1):46–54. DOI: 10.1007/s10548-012-0269-3
27. Baylis F. "I Am Who I Am": On the Perceived Threats to Personal Identity from Deep Brain Stimulation. *Neuroethics*. 2013;6(3): 513–526. DOI: 10.1007/s12152-011-9137-1
28. Haggard P., Whitford B. Supplementary motor area provides an efferent signal for sensory suppression. *Cognitive Brain Research*. 2004;19(1):52–58. DOI: 10.1016/j.cogbrainres.2003.10.018
29. Wegner D.M., Wheatley T. Apparent mental causation: Sources of the experience of will. *American Psychologist*. 1999;54(7):480–492. DOI: 10.1037/0003-066X.54.7.480
30. Wegner D. M. The illusion of conscious will. MIT press. 2017
31. Гершкович В.А. Влияние дезинформации на воспоминание о сделанном выборе // Вестник Российского гуманитарного научного фонда. 2015. № 2. С. 208–217. [Gershkovich V.A. The Impact of Misinformation on the Memory of the Choice Made. *Vestnik Rossiiskogo gumanitarnogo nauchnogo fonda = Bulletin of the Russian Humanitarian Scientific Foundation*. 2015;2:208–217. (in Russ.)]
32. Гершкович В.А., Гапоненко А.В. Говорим о том, что не знаем: проявление слепоты к выбору при заполнении 16-факторного личностного опросника Р. Кеттелла // Вестник Ярославского государственного университета. Серия Гуманитарные науки. 2017. № 1. С. 76–84. [Gershkovich V.A., Gaponenko A.V. Talking about what we don't know: manifestation of choice blindness when filling out R. Cattell's 16-factor personality questionnaire. *Vestnik Yaroslavskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya Gumanitarnye nauki = Bulletin of Yaroslavl State University. Humanitarian Sciences Series*. 2017;1:76–84. (in Russ.)]
33. Влияние конфабуляций о причинах сделанного выбора на формирование ложных воспоминаний / В.А. Гершкович, Р.В. Тихонов, Е.Е. Быстрова, О.В. Львова // Вестник Санкт-Петербургского университета. Психология. 2023. Т. 13, вып. 4. С. 566–585. [Gershkovich V.A., Tikhonov R.V., Bystrova E.E., Lvova O.L. The influence of confabulations about the reasons for the choice on the formation of false memories. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Psikhologiya = Vestnik of Saint Petersburg University. Psychology*. 2023;13(4):566–585. (in Russ.)]. DOI: 10.21638/spbu16.2023.409
34. Brass M., Haggard P. The what, when, whether model of intentional action. *The Neuroscientist*. 2008;14(4):319–325. DOI: 10.1177/1073858408317417

35. Hoffstaedter F., Grefkes C., Zilles K., Eickhoff S.B. The “what” and “when” of self-initiated movements. *Cerebral Cortex*. 2013;23(3):520–530. DOI: 10.1093/cercor/bhr391

36. Blagovechchenski E., Koriakina M., Bartseva K. et al. C.R.A.B.: a gamified paradigm for studying readiness potential. *Frontiers in Human Neuroscience*. 2025;19:1534412. DOI: 10.3389/fnhum.2025.1534412

Поступила 02.04.2026; одобрена после рецензирования 15.05.2026; принята к публикации 18.05.2026.

Информация об авторах

Луков Михаил Юрьевич, научный сотрудник, лаборатория поведенческой нейродинамики, НИЦ им. Б.Г. Ананьева, Санкт-Петербургский государственный университет (Россия, 199034, Санкт-Петербург, Набережная Макарова, 6); ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-5430-2170>; e-mail: lukov.mi@yandex.ru

Карпычева Кира Александровна, аспирант, Институт мозга человека им. Н.П. Бехтерева РАН (Россия, 197022, Санкт-Петербург, ул. Академика Павлова, 9); ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0878-2542>; e-mail: kira.borodina@mail.ru

Корякина Мария Михайловна, кандидат психологических наук, старший научный сотрудник, лаборатория психофизиологии эмоций, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (Россия, 190068, Санкт-Петербург, Канала Грибоедова наб., д. 123, лит. А); ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6737-550X>; e-mail: mkoriakina@hse.ru

Кирсанов Александр Сергеевич, научный сотрудник, лаборатория поведенческой нейродинамики, НИЦ им. Б.Г. Ананьева, Санкт-Петербургский государственный университет (Россия, 199034, Санкт-Петербург, Набережная Макарова, 6); ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-1005-8643>; e-mail: isbraitwister@gmail.com

Дмитриева Екатерина Николаевна, лаборант-исследователь, НИЦ им. Б.Г. Ананьева, Санкт-Петербургский государственный университет (Россия, 199034, Санкт-Петербург, Набережная Макарова, 6); ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-0554-8082>; e-mail: enivoxel@gmail.com

Панасенко Денис Витальевич, инженер-исследователь, НИЦ им. Б.Г. Ананьева, Санкт-Петербургский государственный университет (Россия, 199034, Санкт-Петербург, Набережная Макарова, 6); ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-4690-9621>; e-mail: denway2@mail.ru

Благовещенский Евгений Дмитриевич, кандидат биологических наук, заведующий лабораторией, ведущий научный сотрудник, лаборатория поведенческой нейродинамики, НИЦ им. Б.Г. Ананьева, Санкт-Петербургский государственный университет (Россия, 199034, Санкт-Петербург, Набережная Макарова, 6); ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0955-6633>; e-mail: e.blagoveshchensky@spbu.ru

Заявленный вклад авторов

Луков М.Ю. – сбор, систематизация и анализ нейрофизиологических исследований по теме (методы нейровизуализации), координация совместной работы, подготовка итоговой версии статьи.

Карпычева К.А. – сбор, систематизация и анализ психологических исследований по теме (поведенческие и когнитивные парадигмы), подготовка итоговой версии статьи.

Корякина М.М. – сбор, систематизация и анализ нейрофизиологических исследований по теме (методы нейростимуляции).

Кирсанов А.С. – сбор, систематизация и анализ нейрофизиологических исследований по теме (методы нейровизуализации).

Дмитриева Е.Н. – сбор, систематизация и анализ нейрофизиологических исследований по теме (методы нейростимуляции), выполнение аутентичного перевода первоначальной версии рукописи, что послужило основой для дальнейшей работы над финальным текстом статьи.

Панасенко Д.В. – сбор, систематизация и анализ психологических исследований по теме (поведенческие и когнитивные парадигмы), вычитка финальной версии рукописи, критический анализ текста.

Благовещенский Е.Д. – научное руководство исследовательской работой, интерпретация обобщаемых исследований и методик.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Submitted 02.04.2026; approved after reviewing 15.05.2026; accepted for publication 18.05.2026.

About the authors

Mikhail Yu. Lukov, Researcher, Laboratory of Behavioral Neurodynamics, B.G. Ananyev Research Center, St. Petersburg State University (6 Makarova Embankment, St. Petersburg, 199034, Russia); ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-5430-2170>; e-mail: lukov.mi@yandex.ru

Kira A. Karpycheva, post-graduate student, N.P. Bekhtereva Institute of the Human Brain of the Russian Academy of Sciences (9 Akademika Pavlova str., Saint Petersburg, 197022, Russia); ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0878-2542>; e-mail: kira.borodina@mail.ru

Maria M. Koryakina, Candidate of Psychological Sciences, Senior Researcher, Laboratory of Psychophysiology of Emotions, National Research University Higher School of Economics (123 lit. A Griboyedov Canal Embankment, St. Petersburg, 190068, Russia); ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6737-550X>; e-mail: mkoriakina@hse.ru

Alexander S. Kirsanov, Researcher, Laboratory of Behavioral Neurodynamics, B.G. Ananyev Research Center, St. Petersburg State University (6 Makarova Embankment, St. Petersburg, 199034, Russia); ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-1005-8643>; e-mail: isbraitwister@gmail.com

Ekaterina N. Dmitrieva, Laboratory researcher, B.G. Ananyev Scientific Research Center, Saint Petersburg State University (6 Makarova Embankment, St. Petersburg, 199034, Russia); ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-0554-8082>; e-mail: enivoxel@gmail.com

Denis V. Panasenko, Research Engineer, B.G. Ananyev Research and Development Center, St. Petersburg State University (6 Makarova Embankment, St. Petersburg, 199034, Russia); ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-4690-9621>; e-mail: denway2@mail.ru

Evgeny D. Blagovechtchenski, Candidate of Biological Sciences, Head of the Laboratory, Leading Researcher, Laboratory of Behavioral Neurodynamics, B.G. Ananyev Research Center, St. Petersburg State University (6 Makarova Embankment, St. Petersburg, 199034, Russia); ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0955-6633>; e-mail: e.blagoveshchensky@spbu.ru

Contribution of the authors

Mikhail Yu. Lukov – collection, systematization and analysis of neurophysiological research on the topic (neuroimaging methods), coordination of joint work, preparation of the final version of the article.

Kira A. Karpycheva – collection, systematization and analysis of psychological research on the topic (behavioral and cognitive paradigms), preparation of the final version of the article.

Maria M. Koriakina – collection, organization, and analysis of neurophysiological studies on the topic (neurostimulation methods).

Alexander S. Kirsanov – collection, organization, and analysis of neurophysiological studies on the topic (neurovisualisation methods).

Ekaterina N. Dmitrieva – collection, organization, and analysis of neurophysiological studies on the topic (neurostimulation methods), execution of an authentic translation of the initial manuscript, providing the foundation for the subsequent preparation of the final article text.

Denis V. Panasenko – collecting, organizing, and analyzing psychological research on the topic (behavioral and cognitive paradigms), proofreading the final draft of the manuscript and conducting a critical analysis of the text.

Evgeny D. Blagovechtchenski – scientific supervision of research work, interpretation of reviewed studies and methodologies.

All authors have read and approved the final manuscript.