



УДК 612.821

<https://www.doi.org/10.33910/2687-1270-2021-2-4-378-389>

Педагогическая психофизиология К. Д. Ушинского

Д. Н. Берлов^{✉1}

¹ Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена,
191186, Россия, г. Санкт-Петербург, наб. реки Мойки, д. 48

Сведения об авторе

Дмитрий Николаевич Берлов,
SPIN-код: 6682-3717,
Scopus AuthorID: 6506121651,
ResearcherID: K-3019-2013,
ORCID: 0000-0002-1517-8771,
e-mail: dberlov@yandex.ru

Для цитирования:

Берлов, Д. Н. (2021)
Педагогическая психофизиология
К. Д. Ушинского. *Интегративная
физиология*, т. 2, № 4, с. 378–389.
<https://www.doi.org/10.33910/2687-1270-2021-2-4-378-389>

Получена 15 октября 2021;
прошла рецензирование
23 октября 2021; принята
25 октября 2021.

Финансирование: Исследование
не имело финансовой поддержки.

Права: © Д. Н. Берлов (2021).
Опубликовано Российским
государственным педагогическим
университетом им. А. И. Герцена.
Открытый доступ на условиях
лицензии CC BY-NC 4.0.

Аннотация. В статье рассматривается круг физиологических вопросов, затрагиваемых К. Д. Ушинским в его работе «Человек как предмет воспитания (Опыт педагогической антропологии)». В своем основном труде, преимущественно в его первом томе, Ушинский уделяет много внимания рассмотрению физиологических закономерностей, систематически излагает современную ему физиологию нервной системы (например, описывая рефлекторную дугу, черепные нервы, работу мышц и сенсорных систем, развитие утомления) и делает попытку на ее основе объяснить психические явления. Ушинский рассматривает физиологию в качестве одной из трех основ научной педагогики (вместе с логикой и психологией). Его интерес объясняется преимущественно двумя причинами. Во-первых, будучи одной из наук о человеке, физиология подсказывает ключи к способам изменения человека, его воспитания. Во-вторых, психические явления, объясняемые на основе физиологических закономерностей, составляют более целостную и объективную систему в отличие от попыток построить психологическую систему на основе логических умозаключений. Рассматривая связь физиологии и психологии, Ушинский затрагивает ряд тем, важных для педагогической психофизиологии. Среди них роль повторения и упражнения для формирования навыков и привычек, психические процессы, важные для обучения, включая внимание, память, восприятие, речь и мышление, закономерности развития психики в онтогенезе и физиологические предпосылки индивидуально-типологических различий. С учетом широты охвата излагаемых тем и относительной простоты используемого языка изложения, начало первого тома «Антропологии» является редкой доступной возможностью для современного русскоязычного читателя составить подробное представление о положении дел в физиологии нервной системы человека в середине XIX века. Помимо исторического интереса, в работе Ушинского можно найти множество пересечений с актуальными современными направлениями научных исследований в психофизиологии.

Ключевые слова: Ушинский, педагогическая психофизиология, история физиологии, внимание, память, формирование навыков и привычек

Pedagogical psychophysiology of Konstantin Ushinsky

D. N. Berlov✉¹¹ Herzen State Pedagogical University of Russia, 48 Moika Emb., Saint-Petersburg 191186, Russia**Author**

Dmitrii N. Berlov,
 SPIN: 6682-3717,
 Scopus AuthorID: 6506121651,
 ResearcherID: K-3019-2013,
 ORCID: 0000-0002-1517-8771,
 e-mail: dberlov@yandex.ru

For citation:

Berlov, D. N.
 (2021) Pedagogical psychophysiology
 of Konstantin Ushinsky. *Integrative
 Physiology*, vol. 2, no. 4, pp. 378–389.
<https://www.doi.org/10.33910/2687-1270-2021-2-4-378-389>

Received 15 October 2021;
 reviewed 23 October 2021;
 accepted 25 October 2021.

Funding: The study received no
 financial support.

Copyright: © D. N. Berlov (2021).
 Published by Herzen State
 Pedagogical University of Russia.
 Open access under [CC BY-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)
 License 4.0.

Abstract. The article discusses a range of physiological issues raised by K. D. Ushinsky in his work *Man as the Object of Education: Evidence from Pedagogical Anthropology*. Ushinsky focuses on physiological laws and provides a comprehensive analysis of the physiology of the nervous system relevant for that time period. In particular, he describes the reflex arc, cranial nerves, the work of muscles and sensory systems, the development of fatigue. He also makes an attempt to explain mental phenomena based on the systemic approach to the physiology of the nervous system. Considering the relationship between physiology and psychology, Ushinsky describes a number of issues that are important for pedagogical psychophysiology. Among them are the following: the role of repetition and exercises in the development of skills and habits; mental processes important for learning including attention, memory, perception, speech and thinking; patterns of psyche development in ontogenesis, and a physiological basis for individual/typological differences. The beginning of the first volume of *Anthropology* explores quite a wide range of topics and reads easily. Thus, the first volume offers a great opportunity for the modern Russian-speaking readers to get a detailed understanding of the mid-19th century state of the art in the physiology of human nervous system. In addition to the historical interest, Ushinsky's work has numerous intersections with the modern research avenues in psychophysiology.

Keywords: Ushinsky, pedagogical psychophysiology, history of physiology, attention, memory, development of skills and habits

Введение

К. Д. Ушинский (1823–1871) является признанным классиком отечественной научной педагогики (Днепров 2007; Guseva 2018; Hans 1962; Radosavljevich 1911). Множество работ посвящено различным аспектам (педагогическим, психологическим, философским, антропологическим) его вклада в науку (Асеева 2012; Бондаренко 2011; Мазиллов 2014; Прохоров 2013; Хабарова 2014). На этом фоне малочисленны упоминания заслуг Ушинского в области физиологии. Между тем основной научный труд Ушинского «Человек как предмет воспитания (Опыт педагогической антропологии)» в значительной степени опирается на физиологию (Ушинский 1950а). Само слово «физиология» и его однокоренные слова в первом томе «Педагогической антропологии» используется автором более 250 раз.

В этой работе Ушинский систематически излагает современную ему физиологию нервной системы (например, описывая рефлекторную дугу, черепные нервы, работу мышц и сенсорных систем, развитие утомления) и делает попытку на ее основе объяснить психические явления. Первый том также описывает базовые психические функции (внимание, память, мышление) и общие представления Ушинского об органи-

зации психики и сознания. Второй том посвящен эмоционально-волевой сфере. Материалы к третьему (незаконченному) тому включают тематику высших проявлений психической деятельности, таких как самосознание, свобода воли, мышление и речь, а также практические рекомендации для педагогики, вытекающие из теоретических построений.

Крайне интересен исторический контекст написания первого тома, вышедшего в 1868 г. Это период самого начала золотой эпохи отечественной физиологии. Открытие И. М. Сеченовым центрального торможения произошло всего 5 лет назад. основополагающие работы Н. Е. Введенского, А. А. Ухтомского, В. М. Бехтерева, И. П. Павлова еще впереди. Так же как и ряд ключевых зарубежных открытий в физиологии нервной системы, включая синаптическую теорию Ч. Шеррингтона и понимание вклада ионов в возникновение мембранных потенциалов. Но исследования Г. Гельмгольца и В. Вундта уже хорошо известны.

С учетом широты охвата излагаемых тем и относительной простоты используемого языка изложения, начало первого тома «Антропологии» является редкой доступной возможностью для современного русскоязычного читателя составить подробное представление о положении дел в мировой физиологии в середине XIX века.

С оговоркой, что речь идет преимущественно о физиологии нервной системы человека.

Безусловно, в изложении Ушинским физиологических сведений имеется немало устаревших теорий и ошибочных интерпретаций. Однако отдельный интерес представляет то, что Ушинский при упоминании многих явлений описывает разные подходы к их объяснению. Хотя для некоторых критиков это послужило основанием характеризовать его подход как эклектический (Ушинский 1950b), такое изложение является отличной иллюстрацией научного поиска и столкновения позиций для объяснения того или иного феномена. Необходимо отметить, что Ушинский не просто перечисляет разные подходы и трактовки, а анализирует их, критикует, отмечая предпочтительные с его точки зрения интерпретации. В тех же случаях, когда степень изученности предмета не дает основания для уверенной позиции, Ушинский как правило не пытается сделать заключение на основе своих идеологических воззрений, а прямо отмечает недостаточность знаний в этих вопросах. Показательным является его высказывание о природе возбуждения: «Есть несколько гипотез, старающихся объяснить, в чем состоит деятельность возбужденного нервного волокна, но ни одна из них вполне не удовлетворительна» (Ушинский 1950a, 173).

Описывая базовые физиологические акты, Ушинский во многом опирается на учебник по физиологии Людимира Германа. Здесь надо отметить временную сжатость событий. Краткий учебник Л. Германа в оригинале вышел в 1863 г., когда тот еще только начинал свою научную карьеру в лаборатории Э. Дюбуа-Реймона (Finkelstein 2006). Уже с 1864 г. учебник был переведен с немецкого И. М. Сеченовым «с просмотром и дополнениями», таким образом, на момент издания первого тома Ушинского этот учебник был очень свежим (Герман 1864). Другим активно цитируемым Ушинским учебником является руководство по физиологии Иоганна Мюллера, вышедшее в 1845 г. Среди авторов-физиологов Ушинский также упоминает И. М. Сеченова, Г. Гельмгольца, Д. Г. Льюиса, К. Фогта.

Почему же это произведение Ушинского находится преимущественно вне поля зрения физиологов? Затрудняясь дать однозначную интерпретацию, рискнем высказать два предположения. Во-первых, само название книги («Опыт педагогической антропологии») оставляет в тени ее физиологическое содержание. Во-вторых, используемая автором дуалистическая интерпретация психики не могла быть

поддержана господствующей идеологией советского периода (за дуализм Ушинского критиковали и некоторые современники, см. Ушинский 1950b). Также следует отметить, что первые главы книги представляют небольшой интерес для современного читателя. В них Ушинский излагает свои общебиологические представления о разновидностях живых организмов, роли соотношения процессов утомления и восстановления в развитии физиологических адаптаций и т. п. В целом содержание этих глав достаточно тривиально.

Цель работы — рассмотреть физиологическое знание, на которое опирался Ушинский, как основу, с одной стороны, теоретической базы для описания психических явлений, а с другой стороны — для выведения практических приемов и подходов, важных для педагогики. Вначале будет в целом рассмотрен круг физиологических вопросов, затрагиваемых Ушинским, затем более детально будет описан ряд аспектов, важных для педагогической психофизиологии. При рассмотрении данных вопросов мы опираемся преимущественно на материалы первого тома «Педагогической антропологии», в которой отсылки к физиологии наиболее часты.

Физиологическое знание в работе Ушинского

Пытаясь подойти к вопросу основательно, Ушинский начинает с основ функционирования нервной системы, включая ее строение и общие принципы работы. Ушинский опирается на рефлекторный принцип, подчеркивая, что «рефлективная деятельность должна быть приписана столько же головному мозгу, сколько и спинному ... основываясь на фактах, физиология может говорить решительно только об одной рефлективной, т. е. чисто механической, деятельности этого органа» (Ушинский 1950a, 163).

Этот прогрессивный взгляд явно перекликается с постулатами И. М. Сеченова из его знаменитой книги «Рефлексы головного мозга». Но такое сходство не стоит считать заимствованием идей. Ушинский и Сеченов работали над своими основными трудами одновременно. Некоторые главы первого тома «Педагогической антропологии» публиковались в «Педагогическом сборнике» в номерах за 1864–1865 гг., а отдельным изданием первый том вышел в 1868 г. Первая журнальная публикация «Рефлексов головного мозга» в «Медицинском вестнике» датируется тем же 1864 г. Его издание в виде отдельной книги произошло в 1866 г., но до читателя дошло лишь год спустя, т. к. изначально тираж книги был

арестован цензурой (Шатерников 1926). Ушинский знает работы Сеченова и упоминает его открытия, но очень кратко — лишь как первооткрывателя центрального торможения и автора термина «роковые рефлексy» применительно к работе головного мозга.

Более того, необходимо отметить принципиальную разницу в позициях Сеченова и Ушинского. Если у Сеченова тезис о рефлекторном принципе работы головного мозга сформулирован достаточно радикально, то для Ушинского он является скорее удобным основанием. Исходя из тесной связи физиологии и психологии, значительная часть психических функций может быть объяснена на основе закономерностей работы нервной системы (память, внимание, формирование привычек). Однако Ушинский не понимает, как механистически можно объяснить сознание, что является основанием для его дуалистической позиции.

Небезынтересны и научно-методологические замечания Ушинского. В частности, он рассуждает о тесной, неразрывной связи между физиологией и психологией, отмечая принципиальные различия в используемых этими дисциплинами методологических подходах. Ушинский уделяет большое внимание четкости использования терминов, полагая, что не вполне ясная терминология приводит к логическим ошибкам в рассуждениях: «Неопределенное употребление слова идея ведет ко множеству ошибок» (Ушинский 1950а, 180) и далее — «Постановка ясного вопроса есть уже выигрыш для науки, и мы везде предпочитаем ясный вопрос неясному ответу» (Ушинский 1950а, 235).

Ряд замечаний и наблюдений Ушинского можно рассматривать как предвидение законов доминанты и парабриоза. Ушинский отмечает, что ответ нерва на электростимуляцию может определяться его исходным состоянием: «Если нерв устал, а мы продолжаем его возбуждать, то он не всегда отказывается от деятельности, а иногда, наоборот, впадает в такую судорожную деятельность, от которой мы отделаться не можем» (Ушинский 1950а, 181). А фраза Ушинского «слух наш всегда открыт тем звукам, которые нас особенно занимают. Так, служащие при телеграфах, засыпая иногда столь глубоким сном, что и громкий крик их не пробуждает, пробуждаются от легкого стука телеграфического прибора; так, утомленная мать, забывшись крепким сном, не слышит громкого стука и в то же время слышит легкий стон младенца или его движение в колыбели» (Ушинский 1950а, 118, 119) буквально

перекликается с мыслью А. А. Ухтомского, о том, что «мать, крепко спящая под гром артиллерийской пальбы, просыпается на легкий стон своего ребенка» (А. А. Ухтомский 2002, 60).

Несколько глав Ушинский посвящает описанию и сравнению сенсорных систем, в том числе цветовому и бинокулярному зрению. Главы, посвященные сенсорным системам, неплохо иллюстрированы, в них показаны анатомические особенности строения органов чувств. Подробно рассматривается им и работа мышечной системы, в том числе движения глаз. Ушинским отмечается важная роль мозжечка в координации движений. Интересным представляется предвидение им активного отдыха по Сеченову: «Возобновление силы одного органа может совершаться и во время деятельности другого: так, например, при переноске тяжести человек инстинктивно переменяет руки или плечи, и даже при продолжительном стоянии на одном месте опирается более то на одну, то на другую ногу» (Ушинский 1950а, 87).

Подробно описываются Ушинским вопросы утомления и тренировки, которые он считает фундаментальными физиологическими явлениями. «Во всех психо-физических актах, в которых нервы принимают какое-либо участие, мы замечаем явления утомления и отдыха» (Ушинский 1950а, 148). Им подчеркивается важность используемого режима повторения, которая основывается на определенном соотношении утомления и отдыха. Ушинским выделяется критерий длительности восстановления как информативный показатель адаптированности к деятельности: «Начиная непривычную для нас работу, мы быстро устаем и после непродолжительного труда нуждаемся в продолжительном отдыхе; чем же более привыкаем мы к тому или другому труду, тем более эта пропорция изменяется: периоды труда становятся длиннее, а периоды отдыха короче» (Ушинский 1950а, 87).

Ушинский рассматривает повторение (тренировку) как базовый механизм обучения организма, особенно подчеркивая важность вклада в раннее развитие ребенка мышечного чувства. На основе обратной связи от рецепторов мышечной системы, в результате анализа последствий собственных действий организм формирует представление об окружающем пространстве и даже некоторые логические понятия: «Из своих собственных движений научается человек впервые, что его тело существует в пространстве и что движения его совершаются во времени» (Ушинский 1950а, 148). Этот же механизм используется для формирования привычек и приобретения навыков.

Таким образом, многие способности организма основаны на опыте. Однако нельзя сказать,

что Ушинский разделяет точку зрения крайнего эмпиризма, по его мнению, необходим баланс врожденного и приобретенного, «при всей беспорядочности движений новорожденного младенца видны уже в нем врожденные умения, врожденная связь души и нервного организма, иначе, напр., младенец умер бы с голоду прежде, чем выучится сосать» (Ушинский 1950а, 142).

В качестве важного физиологического фактора Ушинский выделяет индивидуальные особенности функционирования нервной системы как причину типологических различий. Он отмечает, что нервная система «чрезвычайно различна у различных людей. У одних нервы впадают в раздраженное состояние от всякой безделицы; у других, несмотря на сильнейшее впечатление, не выходят из нормального своего состояния, так что после усталости наступает немедленно отдых, после отдыха — бодрость» (Ушинский 1950а, 183). При этом у каждого человека «есть свой обычный темп хода представлений и что у одних людей вереницы представлений идут быстрее, у других медленнее ... причины этой относительной быстроты или медленности в ходе представлений у разных людей следовало искать ... в особенностях нервной системы, или вообще в тех особенностях телесных организаций, которые выражаются в так называемых темпераментах» (Ушинский 1950а, 262).

Помимо темперамента, в качестве индивидуально-типологической черты Ушинский рассматривает индивидуальное предпочтение оптимального уровня сложности, отмечая, что наше сознание «не любит ни слишком легкой, ни слишком трудной работы; оно любит середину, т. е. посильный труд, но положение этой середины у различных людей различно» (Ушинский 1950а, 318).

Понимание природы индивидуальных различий у детей позволяет, согласно Ушинскому, учесть их особенности, важные для процесса обучения: «Дети с сильно возбужденным воображением оказываются очень забывчивыми. Они забывают не потому, что у них память слаба, но потому, что, при беспрестанной постройке воображением новых и новых ассоциаций, они берут материал из прежних, беспрестанно их разрывая» (Ушинский 1950а, 371).

Физиологические и психологические знания как научная основа для педагогики

Столь глубокое изложение Ушинским основ физиологии заставляет задуматься о причинах, по которым он потратил на это столько усилий.

По мнению Ушинского, задачи педагогики заключаются не просто в образовании, но и в воспитании человека. В результате образовательного процесса человек меняется, поэтому знания о человеке необходимы для понимания природы этих изменений и подбора используемых методов. Хотя физиология является одной из многих наук «антропологического плана», Ушинский выделяет ее особенно, рассматривая в качестве одной из трех основ научной педагогики (вместе с логикой и психологией).

Одна из причин заключается в практической эффективности физиологии для задач воспитания человека: «Читая физиологию, на каждой странице мы убеждаемся в обширной возможности действовать на физическое развитие индивида» (Ушинский 1950а, 36).

Наиболее наглядно это проявляется в физиологических основах формирования навыков и привычек. Ушинский отмечает, что для формирования привычек необходимо активное повторение. Вначале такое повторение требует значительного волевого усилия и сознательного контроля, но затем начинает реализовываться более автоматически: «Многие действия, совершаемые нами вначале сознательно и произвольно, от частого их повторения совершаются потом без участия нашего сознания и произвола и ... переходят в разряд действий рефлексивных, или рефлексов, совершаемых нами помимо нашей воли и нашего сознания» (Ушинский 1950а, 206). Исследование механизмов формирования привычек представляет интерес и для современной науки (Lally et al. 2010).

Ушинский видит важное воспитательное значение привычек, полагая, что этот механизм дает надежду на исправление неблагоприятных природных склонностей в любом возрасте. Ушинский проводит аналогию формирования полезных и вредных привычек с финансовыми действиями, приносящими в долгосрочной перспективе доход или убыток.

Ушинский отмечает, что наиболее сильные и устойчивые паттерны поведения формируются в таких местах, как армия, монастырь и т. д., — в этих случаях регулярность повторения сочетается с его коллективным выполнением. Здесь можно обнаружить аргумент для сравнения контактного группового обучения и дистанционного: регулярность графика и коллективность обучения должны создавать более сформированные навыки обучения. Вероятно, оправданность дистанционной формы обучения зависит

от сформированности таких навыков и растет с возрастом обучающегося.

Большое внимание Ушинский уделяет развитию психики в онтогенезе. По его мнению, уже в раннем возрасте многие физиологические процессы в головном мозге имеют психическое проявление и важны для более позднего возраста развития ребенка: «Для родителей и воспитателей чрезвычайно важно сознавать ясно, что ребенок и в первый год своей жизни живет не одною физическою жизнью, но что в душе его и в его нервной системе подготовляются основные элементы всей будущей психической деятельности: вырабатываются те силы и те основные приемы, с которыми он впоследствии будет относиться и к природе и к людям» (Ушинский 1950а, 214), — и далее: «Признав же важное значение мускульного чувства, сообщающего сознанию ощущения движений, мы с большей вероятностью можем предположить, что история души начинается с первых движений младенца, следовательно, еще до рождения его на свет» (Ушинский 1950а, 214). Хотя Ушинский явно и не выделяет стадии развития психики ребенка, некоторые признаки стадийности развития прослеживаются в его представлениях. Одним из примеров базовых физиологических законов, лежащих в основе обучения, Ушинский считает подражание (имитационное поведение), необходимое для формирования первых привычек.

Ушинский подчеркивает роль привычек из раннего детства, для которых «выработанное внимание делается потом как бы природной способностью; а если оно по каким-нибудь обстоятельствам выработалось в раннем детстве, то и действительно принимается часто за природную способность» (Ушинский 1950а, 317). Такая способность, по его мнению, основана на выраженной легкости образования привычек у детей: «Чем моложе организм, тем быстрее укореняются в нем привычки. Пеленка свернутая, подушка, положенная так или иначе два, три раза сряду, уже устанавливают в младенце привычку, противодействие которой сопровождается криком. Вот почему у беспорядочных матерей и дети беспокойны, тогда как у матери с определенным образом действий дети не кричат понапрасну» (Ушинский 1950а, 208), — и далее: «Одна из самых простых привычек: привычка к порядку в распределении своих вещей и своего времени. Сколько такая привычка, обратившаяся в бессознательно выполняемую потребность, сохранит и сил, и времени человеку, который не будет принужден ежеминутно призывать свое сознание необходимости

порядка и свою волю для установления его и, оставаясь в свободном распоряжении этим двумя силами души, употребить их на что-нибудь новое и более важное?» (Ушинский 1950а, 228).

Биологическое значение формирования навыков отчетливо видно в следующем высказывании Ушинского: «Навык во многом делает человека свободным и прокладывает ему путь к дальнейшему прогрессу. Если б человек при ходьбе каждую минуту должен был с таким же усилием преодолевать трудности этого сложного действия, с каким преодолевал их во младенчестве, то как бы связан был он, как бы не далеко ушел!» (Ушинский 1950а, 233).

Ушинский также признает большой вклад привычек в работу сенсорных систем, вмешиваясь в классический спор нативистов и эмпиристов. Он отмечает, что «многие из способностей зрения вовсе не простые прирожденные способности, а весьма сложные выводы, сделанные человеком в беспамятном младенчестве из множества наблюдений, сравнений, опытов, приспособлений, аналогий и умозаключений, обратившихся потом в бессознательно выполняемый навык, которым мы пользуемся впоследствии как прирожденным даром» (Ушинский 1950а, 209), рассматривая в качестве важных примеров такого поведения формирование мимики, хватательных движений и бинокулярного зрения.

Другая причина интереса Ушинского к физиологии проистекает из его представлений о связях между физиологией и психологией. Рассматривая другие педагогические системы (в частности, педагогические представления Ф. Э. Бенеке), основанные на теоретических психологических построениях, Ушинский отмечает частую произвольность таких логических конструкций, которые не выдерживают проверки опытом. В этом отношении объяснение важных для педагогики психических явлений на основе физиологических механизмов создает не только большую объективность, но и позволяет добиться единства терминологии: «Присутствуя при обсуждении педагогических вопросов в различных собраниях, прислушиваясь к частным спорам, мы пришли к убеждению, что все эти толки, споры, проекты, журнальные статьи выиграли бы много в основательности, если бы придавали одно и то же значение психологическим и отчасти физиологическим и философским терминам, которые в них беспрестанно повторялись», — и далее: «Иное педагогическое недоумение или горячий педагогический спор могли бы легко быть решены, если бы, употребляя слова: рассудок, вообра-

жение, память, внимание, сознание, чувство, привычка, навык, развитие, воля и т. д., согласились сначала в том, что разумеет под этими словами» (Ушинский 1950а, 39, 40).

С этих позиций Ушинский производит анализ важных для процесса обучения психических процессов.

Ушинский рассматривает внимание как способность сознания сосредоточиваться и поддерживает традиционное деление внимания на произвольное и непроизвольное, отмечая субъективное усилие как важный признак произвольного внимания. Природа чувства усилия, сопровождающего произвольное внимание, до сих пор не прояснена и может связываться, например, с усилением симпатического тонуса, с контролирующими влияниями префронтальной или передней поясной коры (Bruga, Tang 2018; Howells et al. 2010; Khachouf et al. 2017; Radulescu et al. 2015).

Ушинский отмечает большой произвольный контроль слухового внимания над зрительным, что соответствует различающимся эффектам в задачах избирательного слушания и смотрения (Найссер 1981). В частности, он отмечает, что «мы можем, не заграждая вообще звукам пути в наш слуховой орган, слышать чутко только одни и не слушать других, что делает музыкант, следящий за игрой одного инструмента в целом оркестре» (Ушинский 1950а, 118).

При этом, с одной стороны, внимание обеспечивает нам возможность обнаружить значимые для субъекта стимулы: «Смотря на одну и ту же картину природы, сельский хозяин увидит в ней те черты, которых вовсе не увидит живописец, и наоборот; а опытный корректор заметит в корректурном листе десятки опечаток, которых совершенно не будет видеть человек, не привыкший держать корректуру» (Ушинский 1950а, 119), а с другой стороны, излишняя сосредоточенность на внутренних переживаниях может препятствовать обнаружению стимула: «При сосредоточенности нашего внимания на какой-нибудь мысли, мы смотрим во все глаза на предмет и не видим его, хотя, без сомнения, по законам оптики он точно так же, как и всегда, рисуется на нашей сетине» (Ушинский 1950а, 118).

Ушинский отмечает усиление внимания к новому и его угасание при повторении: «Повторение одного и того же впечатления ослабляет силу внимания, и ничего нет труднее, как быть внимательным к длинному ряду совершенно сходных впечатлений (вот почему мы засыпаем под однообразные звуки падающих капель)» (Ушинский 1950а, 303). Причину такого угасания

он видит в минимальных различиях нервных процессов, вызываемых повторяющимися стимулами: «Нашему сознанию для того, чтобы оно могло усваивать, непременно надобно различать и сравнивать и, чем сильнее возбуждается в сознании каким-нибудь предметом эта сравнивающая и различающая деятельность, тем сильнее будет степень нашего внимания» (Ушинский 1950а, 304).

Аналогично наблюдается уменьшение внимания по мере усвоения навыка: «Почти всякое новое для нас занятие требует сначала от нас активного внимания, более или менее заметных усилий воли с нашей стороны; но чем более мы занимаемся этим предметом, чем удачнее идут наши занятия, чем обширнее совершается работа сознания в следах, оставляемых в нас этими занятиями, — тем более предмет возбуждает в нас интереса, тем пассивнее в отношении к нему становится наше внимание» (Ушинский 1950а, 316). Этот процесс сопровождается закономерными перестройками по электроэнцефалограмме. Фокус максимальной активации, располагающийся в префронтальных участках неокортекса при решении сложных и непривычных умственных задач, смещается в задние области коры по мере того, как эти задачи становятся привычными и не требующими значительных усилий (Павлова 2017).

Проявление привлечения внимания мы также видим в феномене удивления. «Удивление может возникнуть только при двух условиях: при новости впечатления и при существующих уже следах однородных впечатлений. Мы не удивляемся самым удивительным вещам в мире только потому, что привыкли их видеть все в том же виде; так, мы вовсе не удивляемся непостижимейшему из явлений — явлению тяготения. Наоборот, столы и стулья, сами собой летающие по воздуху, не возбуждая удивления в младенце, в душе которого набралось еще очень мало следов от спокойного положения этих предметов, без сомнения, возбудили бы во взрослом напряженнейшее внимание» (Ушинский 1950а, 304). Анализ физиологических основ удивления и реакции на неожиданные стимулы, а также специфика этого явления у детей является актуальной современной темой исследования, в которой еще много непроясненных вопросов (Csink et al. 2021; Kouider et al. 2015).

Внимание является одним из факторов, обеспечивающих запоминание; чем сильнее внимание, «тем ощущение отчетливее, яснее, а потому и след его тем прочнее ложится в нашу память. Мы тем тверже запоминаем какой-нибудь предмет или какое-нибудь обстоятельство, чем

более они сосредоточили на себе наше внимание. Незамечательные, обыденные предметы тысячами проходят ежеминутно перед нашими глазами, не сосредоточивая на себе нашего внимания и потому не оставляя по себе никакого следа в нашей памяти; предмет же, сильно сосредоточивший на себе наше внимание, запоминается надолго» (Ушинский 1950а, 323).

Ушинский подробно описывает закономерности, связанные с памятью, справедливо считая ее важной для образовательного процесса; он поддерживает разделение памяти на произвольные и произвольные воспоминания, называя их механическими и душевными.

Ушинский рассматривает вклад разных факторов, от которых зависит эффективность памяти. Среди прочего он выделяет важную роль совместного использования стимулов нескольких сенсорных модальностей для лучшего запоминания. Поэтому педагог, «желающий что-нибудь прочно запечатлеть в детской памяти, должен позаботиться о том, чтобы как можно больше органов чувств — глаз, ухо, голос, чувство мускульных движений и даже, если возможно, обоняние и вкус, приняли участие в акте запоминания. Паук потому бежит так изумительно верно по тончайшим нитям, что держится не одним когтем, а множеством их: оборвется один, удержится другой. Если вы хотите, чтобы дитя усвоило что-нибудь прочно, то заставьте участвовать в этом усвоении возможно большее число нервов» (Ушинский 1950а, 251, 252). В современных исследованиях аналогичные рекомендации, основанные на сочетании вербальных и невербальных стимулов, в частности, при их использовании в презентационных материалах, прослеживаются в теории двойного кодирования А. Пайвио (Clark, Paivio 1991).

Также Ушинским отмечается связь памяти с другими психическими процессами: вниманием, речью и восприятием. Особенно подчеркивается им важность речи для развития памяти: «Память младенца очень свежа и восприимчива; но в ней недостает именно того, что связывает отрывочные впечатления в один стройный ряд и дает нам потом возможность вызывать из души нашей впечатление за впечатлением — недостает дара слова. Дар слова совершенно необходим для того, чтобы мы могли сохранить воспоминание истории нашей душевной деятельности, и имеет громадное значение для способности памяти» (Ушинский 1950а, 212). Ушинским отмечается тесная связь памяти с представлением и образом: «Одно и то же воспоминание, вызываемое нами из памяти, достигнув возможной для него степени ясности, начинает тускнеть

и меркнуть, так что мы никакими усилиями воли не можем восстановить его в прежней ясности. Но, занявшись некоторое время другими представлениями, мы получаем возможность опять ясно представить себе прежнее» (Ушинский 1950а, 238).

В целом психика рассматривается Ушинским как организованное ядро памяти, дополненное механизмом ассоциаций. Этим Ушинский объясняет и один из самых известных парадоксов сознания: «Но как отыскивает душа в нервной системе те следы, которые ей нужны? Если она их ищет, то не должна ли она сама их помнить, независимо от нервной системы?» (Ушинский 1950а, 258) — и далее: «Нельзя сказать, чтобы наше сознание совершенно не знало, чего оно ищет: уже для того, чтоб искать, оно должно знать, чего ищет. Но, с другой стороны, если бы сознание наше знало, чего ищет, то ему не нужно было бы искать» (Ушинский 1950а, 339). Способность нашей психики оценить правильность найденных воспоминаний — это парадокс, который восхищает и современных исследователей (Аллахвердов 2003).

Интересны комментарии Ушинского о забывании и точности воспоминаний. Он отмечает, что забывание еще не означает утрату следа памяти, а воспоминание еще не означает точного воспроизведения былого. При этом утраченные детали могут быть дополнены воображением: «Многое и очень многое ускользает из нашей памяти, в этом мы можем убедиться, рассказывая даже вчерашнее происшествие и проверив наш рассказ рассказами других очевидцев. При этом мы увидим, как обманывает нас наше воображение, вставляя свои кольца в разорванные цепи памяти, так что, желая связать какую-нибудь цепь следов, разорвавшуюся в нашей памяти, мы связываем ее кольцом, которое только что вновь сковано нашим рассудком, или нашим воображением, или выхвачено нами из совсем другого ряда звеньев» (Ушинский 1950а, 367, 368). И далее, рассказывая «то, что мы наблюдали, мы сознаем только то, что вспоминаем, и потому, естественно, рассказ наш кажется нам совершенно верным и полным; но стоит нам взглянуть опять на тот же предмет, или услышать от других рассказ того же события, чтобы мы сознали, как многое мы забываем и как неточно наблюдаем» (Ушинский 1950а, 369). Это хорошо согласуется с относительной легкостью формирования ложных воспоминаний и критичным отношением к надежности свидетельских показаний в со-

временных исследованиях (Pardilla-Delgado, Payne 2017; Volz et al. 2019).

Ушинский видит в этом явлении и полезное практическое применение. Отмечая, что связь памяти с воображением особенно выражена у детей, по степени точности воспроизведения можно судить об индивидуальных различиях в нервной системе ребенка: «Бывает даже, что дети смешивают с действительностью то, что видели во сне, припутывая еще к этому какие-нибудь ассоциации своего собственного воображения, которые, по особой впечатлительности детской нервной системы, отразились в ней с такой силой, глубиной и яркостью, что дитя, встречаясь потом в своей памяти со следами этих ассоциаций воображения, принимает их за следы действительных событий и впечатлений внешнего мира» (Ушинский 1950а, 368). И далее: «Весьма полезно, если ученики в конце уроков расскажут весь ход уроков или в конце недели расскажут занятия своей недели. При этих рассказах сейчас выскажутся дети с особенно сильным воображением и у которых ход внутренних концепций так силен и оставляет такие яркие следы в памяти, что верный рассказ событий становится для них чрезвычайно затруднительным» (Ушинский 1950а, 369).

Говоря о связях психических процессов, Ушинский видит тесную связь памяти и мышления. Этим Ушинский объясняет и быстрое забывание однотипных событий, которые «сливаются в нас в один след ... если только сознание наше не отметило резко их различия» (Ушинский 1950а, 370).

Ушинский подчеркивает роль речевого развития в формировании психики: «Вместе со словом, закрепляющим образы и понятия, быстро начинает развиваться память, которая со временем свяжет всю жизнь человека в одно целое; тогда от бессловесного периода останутся одни результаты в форме бессознательных привычек и наклонностей» (Ушинский 1950а, 215). Среди прочего он затрагивает некоторые специфические аспекты развития речи, такие как заикание и использование слов-паразитов. Им отмечается важность заучивания речевого материала: «если мы заучили, что называется, назубок какие-нибудь стихи или молитвы, то вместе с тем получаем возможность произносить их и в то

же время думать о другом. Если при таком механическом произнесении стихов случится нам вдуматься в содержание того, что мы произносим, то вдруг язык наш замедляется, путается, останавливается, и часто мы забываем то, что, казалось, невозможно было позабыть. Оттого, что сознание вмешалось в дело голосовых органов и помешало им работать» (Ушинский 1950а, 242), т. е. им отмечается освобождение работы сознания для других дел в результате автоматизации как универсальное явление, проявляемое и в речевой сфере.

Заключение

Анализ круга физиологических вопросов, затрагиваемых Ушинским, подчеркивает основательность его подхода. Физиологическое знание имеет для Ушинского самостоятельную ценность как фундаментальный пласт знаний о человеке, а также как основа практических методов влияния на организм человека и объяснение закономерностей этих методов.

Рассмотрение физиологии как основы для естественного построения психологических теорий создает методологическую платформу для продуктивного подхода в вопросах, требующих участия обеих наук. Таким образом, можно отметить большой вклад Ушинского в психофизиологию. Его педагогическая психофизиология как практическая область знаний логично основывается на фундаментальных психофизиологических закономерностях.

Размышления и наблюдения Ушинского представляют значительный интерес для современного читателя, не только с исторической точки зрения, но и в силу множества пересечений с актуальными современными направлениями научных исследований.

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии потенциального или явного конфликта интересов.

Conflict of Interest

The author declares that there is no conflict of interest, either existing or potential.

Литература

- Аллахвердов, В. М. (2003) *Методологическое путешествие по океану бессознательного к таинственному острову сознания*. СПб.: Речь, 368 с.
- Асеева, Е. Н. (2012) Психологические основы педагогики духовно-нравственного воспитания человека в наследии К. Д. Ушинского. *Известия Южного федерального университета. Педагогические науки*, № 2, с. 55–60.

- Бондаренко, С. А. (2011) Философско-антропологические воззрения К. Д. Ушинского: проблемы свободы, воли, счастья, жизненной цели. *Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Философские науки*, № 3, с. 150–156.
- Герман, Л. (1864) *Краткий учебник физиологии Л. Германна*. СПб.: Изд-во Н. Тиблена и Ко, 404 с.
- Днепров, Э. Д. (2007) *Ушинский и современность*. М.: Издательский дом ГУ ВШЭ, 232 с.
- Мазиллов, В. А. (2014) Разработка практической психологии: непонятый и нецененный проект К. Д. Ушинского. *Ярославский педагогический вестник. Серия «Психолого-педагогические науки»*, т. 2, № 3, с. 191–199.
- Найссер, У. (1981) *Познание и реальность. Смысл и принципы когнитивной психологии*. М.: Прогресс, 232 с.
- Павлова, Л. П. (2017) *Доминанты деятельного мозга человека. Системный психофизиологический подход к анализу ЭЭГ*. СПб.: Информ-Навигатор, 432 с.
- Прохоров, А. В. (2013) Научно-педагогическое представление о человеке и его саморазвитии в контексте идей К. Д. Ушинского. *Педагогическое образование и наука*, № 3, с. 59–63.
- Ухтомский, А. А. (2002) *Доминанта*. СПб.: Питер, 448 с.
- Ушинский, К. Д. (1950а) *Собрание сочинений: в 11 т. Т. 8: Человек как предмет воспитания: опыт педагогической антропологии. Ч. 1*. М.; Л.: Издательство Академии педагогических наук РСФСР, 776 с.
- Ушинский, К. Д. (1950б) *Собрание сочинений: в 11 т. Т. 9: Человек как предмет воспитания: опыт педагогической антропологии. Ч. 2*. М.; Л.: Издательство Академии педагогических наук РСФСР, 628 с.
- Хабарова, О. Е. (2014) Неизвестная современной России фундаментальная наука о душе в трудах ее великих ученых XIX–XX веков. К юбилею А. А. Ухтомского (1875–2015). *Образовательная панорама*, № 2 (2), с. 76–84.
- Шатерников, М. Н. (1926) Сеченов, Иван Михайлович. В кн.: *Энциклопедический словарь Русского библиографического института «Гранат»*. Т. 41: Ч. VI: Северно-Американские Соединенные Штаты–Тампа. 7-е изд. М.: Гранат, с. 609–612.
- Bruya, V., Tang, Y. Y. (2018) Is attention really effort? Revisiting Daniel Kahneman's influential 1973 book Attention and Effort. *Frontiers in Psychology*, vol. 9, article 1133. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01133>
- Clark, J. M., Paivio, A. (1991) Dual coding theory and education. *Educational Psychology Review*, vol. 3, no. 3, pp. 149–210. <https://doi.org/10.1007/bf01320076>
- Csank, V., Mareschal, D., Gliga, T. (2021) Does surprise enhance infant memory? Assessing the impact of the encoding context on subsequent object recognition. *Infancy*, vol. 26, no. 2, pp. 303–318. <https://doi.org/10.1111/infa.12383>
- Finkelstein, G. (2006) Emil du Bois-Reymond vs Ludimar Hermann. *Comptes Rendus Biologies*, vol. 329, no. 5–6, pp. 340–347. <https://doi.org/10.1016/j.crv.2006.03.005>
- Guseva, L. G. (2018) Konstantin Dmitrievich Ushinsky: The founder of scientific pedagogy in the 19th century Russia. *History of Education & Children's Literature*, vol. 13, no. 1, pp. 479–491.
- Hans, N. (1962) K. D. Ushinsky: Russian pioneer of comparative education. *Comparative Education Review*, vol. 5, no. 3, pp. 162–166. <https://doi.org/10.1086/444888>
- Howells, F. M., Stein, D. J., Russell, V. A. (2010) Perceived mental effort correlates with changes in tonic arousal during attentional tasks. *Behavioral and Brain Functions*, vol. 6, article 39. <https://doi.org/10.1186/1744-9081-6-39>
- Khachouf, O. T., Chen, G., Duzzi, D. et al. (2017) Voluntary modulation of mental effort investment: An fMRI study. *Scientific Reports*, vol. 7, article 17191. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-17519-3>
- Kouider, S., Long, B., Le Stanc, L. et al. (2015) Neural dynamics of prediction and surprise in infants. *Nature Communications*, vol. 6, article 8537. <https://doi.org/10.1038/ncomms9537>
- Lally, P., van Jaarsveld, C. H., Potts, H. W., Wardle, J. (2010) How are habits formed: Modelling habit formation in the real world. *European Journal of Social Psychology*, vol. 40, no. 6, pp. 998–1009. <https://doi.org/10.1002/ejsp.674>
- Pardilla-Delgado, E., Payne, J. D. (2017) The Deese-Roediger-McDermott (DRM) task: A simple cognitive paradigm to investigate false memories in the laboratory. *Journal of Visualized Experiments*, no. 119, article e54783. <https://doi.org/10.3791/54793>
- Radosavljević, P. R. (1911) Pedagogy as a Science. *The Pedagogical Seminary*, vol. 18, no. 4, pp. 551–558. <https://doi.org/10.1080/08919402.1911.10532801>
- Radulescu, E., Nagai, Y., Critchley, H. (2015) Mental effort: Brain and autonomic correlates in health and disease. In: G. H. E. Gendolla, M. Tops, S. L. Koole (eds.). *Handbook of biobehavioral approaches to self-regulation*. New York: Springer Publ., pp. 237–253. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-1236-0_16
- Volz, K., Stark, R., Vaitl, D., Ambach, W. (2019) Event-related potentials differ between true and false memories in the misinformation paradigm. *International Journal of Psychophysiology*, vol. 135, pp. 95–105. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2018.12.002>

References

- Allakhverdov, V. M. (2003) *Metodologicheskoe puteshestvie po okeanu bessoznatel'nogo k tainstvennomu ostrovu soznaniya [Methodological journey through the ocean of the unconscious to the mysterious island of consciousness]*. Saint Petersburg: Rech' Publ., 368 p. (In Russian)

- Aseeva, E. N. (2012) Psikhologicheskie osnovy pedagogiki dukhovno-nravstvennogo vospitaniya cheloveka v nasledii K. D. Ushinskogo. [Psychological foundations of pedagogy of spiritual and moral education of a person in the heritage of K.D. Ushinsky]. *Izvestiya Yuzhnogo federal'nogo universiteta. Pedagogicheskie nauki — Proceedings of the South Federal University. Pedagogical Sciences*, no. 2, pp. 55–60. (In Russian)
- Bondarenko, S. A. (2011) Filosofsko-antropologicheskie vozzreniya K. D. Ushinskogo: problemy svobody, voli, schast'ya, zhiznennoj tseli [Philosophical and anthropological views of K. D. Ushinsky: problems of freedom, will, happiness, life purpose]. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: Filosofskie nauki — Bulletin of the Moscow Region State University. Series "Philosophy"*, no. 3, pp. 150–156. (In Russian)
- Bruya, B., Tang, Y. Y. (2018) Is attention really effort? Revisiting Daniel Kahneman's influential 1973 book Attention and Effort. *Frontiers in Psychology*, vol. 9, article 1133. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01133> (In English)
- Clark, J. M., Paivio, A. (1991) Dual coding theory and education. *Educational Psychology Review*, vol. 3, no. 3, pp. 149–210. <https://doi.org/10.1007/bf01320076> (In English)
- Csink, V., Mareschal, D., Gliga, T. (2021) Does surprise enhance infant memory? Assessing the impact of the encoding context on subsequent object recognition. *Infancy*, vol. 26, no. 2, pp. 303–318. <https://doi.org/10.1111/inf.12383> (In English)
- Dneprov, E. D. (2007) *Ushinskij i sovremennost' [Ushinsky and the present]*. Moscow: Higher School of Economics Publ., 232 p. (In Russian)
- Finkelstein, G. (2006) Emil du Bois-Reymond vs Ludimar Hermann. *Comptes Rendus Biologies*, vol. 329, no. 5–6, pp. 340–347. <https://doi.org/10.1016/j.crv.2006.03.005> (In English)
- Guseva, L. G. (2018) Konstantin Dmitrievich Ushinsky: The founder of scientific pedagogy in the 19th century Russia. *History of Education & Children's Literature*, vol. 13, no. 1, pp. 479–491. (In English)
- Hans, N. (1962) K. D. Ushinsky: Russian pioneer of comparative education. *Comparative Education Review*, vol. 5, no. 3, pp. 162–166. <https://doi.org/10.1086/444888> (In English)
- Hermann, L. (1864) *Kratkij uchebnik fiziologii L. Germanna [Short handbook of physiology]*. Saint Petersburg: N. Tible and Co. Publ., 404 p. (In Russian)
- Howells, F. M., Stein, D. J., Russell, V. A. (2010) Perceived mental effort correlates with changes in tonic arousal during attentional tasks. *Behavioral and Brain Functions*, vol. 6, article 39. <https://doi.org/10.1186/1744-9081-6-39> (In English)
- Khabarova, O. E. (2014) Neizvestnaya sovremennoj Rossii fundamental'naya nauka o dushe v trudakh ee velikikh uchenykh XIX–XX vekov. K yubileyu A. A. Ukhtomskogo (1875–2015) [To A. A. Ukhtomsky's anniversary (1875–2015): Unknown science of the soul in the works of great Russian scientists of the nineteenth-twentieth centuries]. *Obrazovatel'naya panorama*, no. 2 (2), pp. 76–84. (In Russian)
- Khachouf, O. T., Chen, G., Duzzi, D. et al. (2017) Voluntary modulation of mental effort investment: An fMRI study. *Scientific Reports*, vol. 7, article 17191. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-17519-3> (In English)
- Kouider, S., Long, B., Le Stanc, L. et al. (2015) Neural dynamics of prediction and surprise in infants. *Nature Communications*, vol. 6, article 8537. <https://doi.org/10.1038/ncomms9537> (In English)
- Lally, P., van Jaarsveld, C. H., Potts, H. W., Wardle, J. (2010) How are habits formed: Modelling habit formation in the real world. *European Journal of Social Psychology*, vol. 40, no. 6, pp. 998–1009. <https://doi.org/10.1002/ejsp.674> (In English)
- Mazilov, V. A. (2014) Razrabotka prakticheskoy psikhologii: neponyatij i neotsenennyj proekt K. D. Ushinskogo [Development of practical psychology: K. D. Ushinsky's misunderstood and underestimated project]. *Yaroslavskij pedagogicheskij vestnik. Seriya "Psikhologo-pedagogicheskie nauki" — Yaroslavl Pedagogical Bulletin. Series "Psychological-Pedagogical Sciences"*, vol. 2, no. 3, pp. 191–199. (In Russian)
- Neisser, U. (1981) *Poznanie i real'nost'. Smysl i printsipy kognitivnoj psikhologii. [Cognition and reality: The meaning and principles of cognitive psychology]*. Moscow: Progress Publ., 232 p. (In Russian)
- Pardilla-Delgado, E., Payne, J. D. (2017) The Deese-Roediger-McDermott (DRM) task: A simple cognitive paradigm to investigate false memories in the laboratory. *Journal of Visualized Experiments*, no. 119, article e54783. <https://doi.org/10.3791/54793> (In English)
- Pavlova, L. P. (2017) *Dominanty deyatel'nogo mozga cheloveka. Sistemnyj psikhofiziologicheskij podkhod k analizu EEG [Dominants of the active human brain. Systemic psychophysiological approach to EEG analysis]*. Saint Petersburg: Inform-Navigator Publ., 432 p. (In Russian)
- Prokhorov, A. V. (2013) Nauchno-pedagogicheskoe predstavlenie o cheloveke i ego samorazvitiy v kontekste idej K. D. Ushinskogo [Educational research concerning the man and his selfdevelopment in the context of ideas of K. D. Ushinsky]. *Pedagogicheskoe obrazovanie i nauka*, no. 3, pp. 59–63. (In Russian)
- Radosavljevich, P. R. (1911) Pedagogy as a Science. *The Pedagogical Seminary*, vol. 18, no. 4, pp. 551–558. <https://doi.org/10.1080/08919402.1911.10532801> (In English)
- Radulescu, E., Nagai, Y., Critchley, H. (2015) Mental effort: Brain and autonomic correlates in health and disease. In: G. H. E. Gendolla, M. Tops, S. L. Koole (eds.). *Handbook of biobehavioral approaches to self-regulation*. New York: Springer Publ., pp. 237–253. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-1236-0_16 (In English)
- Shaternikov, M. N. (1926) Sechenov, Ivan Mikhaylovich. [Sechenov, Ivan Mikhailovich]. In: *Entsiklopedicheskij slovar' Russkogo bibliograficheskogo instituta "Granat". T. 41: Ch. VI: Severno-Amerikanskije Soedinennye*

- Shtaty–Tampa* [Encyclopaedic dictionary of the Russian Bibliographic Institute “Granat”. Vol. 41. Pt. 6: North American United States–Tampa]. 7th ed. Moscow: Russian Bibliographic Institute Granat Publ., pp. 609–612 (In Russian)
- Ukhtomskij, A. A. (2002) *Dominanta* [Dominant]. Saint Petersburg: Piter Publ., 448 p. (In Russian)
- Ushinskij, K. D. (1950a) *Sobranie sochinenij: v 11 t. T. 8: Chelovek kak predmet vospitaniya: opyt pedagogicheskoy antropologii. Ch. 1* [Composition of writings in 11 volumes. Vol 8: Man as a subject of education: The experience of pedagogical anthropology. Pt. 1]. Moscow; Leningrad: Academy of Pedagogical Sciences of RSFSR Publ., 776 p. (In Russian)
- Ushinskij, K. D. (1950b) *Sobranie sochinenij: v 11 t. T. 8: Chelovek kak predmet vospitaniya: opyt pedagogicheskoy antropologii. Ch. 2* [Composition of writings in 11 volumes. Vol 8: Man as a subject of education: the experience of pedagogical anthropology. Pt. 2]. Moscow; Leningrad: Academy of Pedagogical Sciences of RSFSR Publ., 628 p. (In Russian)
- Volz, K., Stark, R., Vaitl, D., Ambach, W. (2019) Event-related potentials differ between true and false memories in the misinformation paradigm. *International Journal of Psychophysiology*, vol. 135, pp. 95–105. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2018.12.002> (In English)