В. П. Сморчкова, С. А. Курганов

Влияние сна на учебную деятельность и регуляцию поведения обучающихся младшего и старшего подросткового возраста

Изучение сна и его влияние на успешность обучения представляет большой интерес не только с позиций нейрофизиологии, но и смежных с ней наук: психологии, педагогики, психогигиены. Однако имеющиеся исследования сна помогли нам сориентироваться в поставленной нами задаче исследования с позиции психогигиены и психологии.

В исследовании приняли участие 82 обучающихся школы № 2075 города Москвы (Россия). Юноши и девушки представлены в обеих группах поровну. Для статистической обработки результатов использовался критерий Краскела-Уоллиса, корреляционный анализ (r-Пирсона).

Выявлена взаимосвязь между продолжительностью сна и академической успеваемостью ($H = 0,525$), а также получены данные о том, что продолжительность сна снижается от класса к классу ($p < 0,05$), по мере взросления снижается академическая успеваемость ($p < 0,05$). Обнаружено, что обучающиеся – подростки образовательной организации, менее успешные в учебной деятельности, спят на 25 минут меньше и ложатся спать в среднем на 40 минут позже, чем более успешные обучающиеся, их сверстники.

Ретроспективный анализ на основе обобщенных экспериментальных данных позволяет сопоставить взаимосвязь нарушения сна с формированием психических процессов и причинами возникновения поведенческих реакций, которые часто возникают в подростковом возрасте. Основываясь на полученных данных по итогам проведенного исследования, можно заключить, что сон играет важную роль в формировании эффективности учебной деятельности у обучающихся.

Ключевые слова: сон, гигиена сна, сновидения, обучающиеся, успешность обучения, состояние бодрствования, ортодоксальный и парадоксальный сон, мозг и сон, память и сон

Ссылка для цитирования:

Сморчкова В. П., Курганов С. А. Влияние сна на учебную деятельность и регуляцию поведения обучающихся младшего и старшего подросткового возраста // Перспективы науки и образования. 2020. № 2 (44). С. 255-267. doi: 10.32744/pse.2020.2.20

V. P. SMORCHKOVA, S. A. KURGANOV

The effect of sleep on learning activities and regulation of younger and older adolescents' behavior

The study of sleep and its impact on the success of training is of great interest both from the standpoint of neurophysiology and related sciences: psychology, pedagogy and psycho-hygiene. However, existing sleep studies helped the authors to focus on the research objective from the standpoint of psycho-hygiene and psychology.

The study involved 1,250 students from School No. 2075 of the city of Moscow (Russia). Boys and girls are equally represented in both groups. For statistical processing of the results, the Kruskal-Wallis test and Pearson correlation analysis (Pearson's r) were used.

The relationship between sleep duration and academic performance ($H = 0.525$) was revealed, and data have also been obtained that sleep duration decreases from grade to grade ($p < 0.05$), academic performance decreases as one grows older ($p < 0.05$). It was found that teenage students of the educational institution are less successful in learning activities, they sleep 25 minutes less and go to bed on average 40 minutes later than more successful students, their peers.

The retrospective analysis based on generalized experimental data allows comparing the relationship of sleep disturbances with the formation of mental processes and the causes of behavioral reactions that often occur in adolescence. Based on the data obtained from the study, it can be concluded that sleep plays an important role in forming the effectiveness of students' learning activities.

Key words: sleep, sleep hygiene, dreams, students, training success, wakefulness, orthodoxal and paradoxical sleep, brain and sleep, memory and sleep

For Reference:

Smorchkova, V. P., & Kurganov, S. A. (2020). The effect of sleep on learning activities and regulation of younger and older adolescents' behavior. *Perspektivy nauki i obrazovania – Perspectives of Science and Education*, 44 (2), 255-267. doi: 10.32744/pse.2020.2.20

Введение

Изучение сна и его влияние на успешность обучения имеет неоднозначный характер. Это связано с тем, что сон и бодрствование являются двумя основными функциональными состояниями, в которых протекает жизнь человека. Необходимо его изучение в плане возникновения патологических состояний, нарушений сна в виде диссомнии, инсомнии, а также в сопоставлении двух основных фаз сна: медленной и парадоксальной или ортодоксальной и парадоксальной.

Для более полного толкования значения сна в жизни человека необходим историографический контекстный анализ. Так, еще в древности по качеству сна диагностировали болезни. Современные корни относительно молодой науки о сне, сомнологии, заложены в трудах мыслителей Эмпедокла, Гиппократы – основателя медицины. Толкования о сне находим в эпоху Аристотеля во втором и третьем веке до н.э. В средние века известны труды (XII в.) Хильдегарды из Бингена. В XVI в. в те времена известный врач Парацельс стремился к более тесной связи медицины с естествознанием. Позже, начиная с 1816 года, зарубежные исследователи на разных этапах развития медицины, физиологии вносили неоценимый вклад в развитие знаний о роли сна в жизни человека.

В XVII и XVIII вв. «сон обычно объясняли с помощью довольно странных сочетаний физиологических и метафизических рассуждений» [1, с. 4]. Такие рассуждения приписаны физиологу Александру Стюарту, голландскому врачу Герману Бергаве Альбрехта фон Халлеру (1708-1777), немецкому философу Якобау Фриделису Аккерману (1765- 1815) и другим, кто высказывал различные точки зрения и создавал теории о сне [1, с. 6]. Несколько позже, с развитием естественных наук, появились толкования о значении сна, мнения основывались на законах химии и физики Александра фон Гумбольдта, физиолога Эдуарда Фридриха Вильгельма Пфлюгера из Бонна.

Особую значимость представляет модель профессора Александра Борбели, которая признана одним из крупнейших достижений мировой сомнологии в XX в. Его модель позволяет правильно рассчитать качественные и количественные характеристики сна, осмысление которых необходимы в сравнении с успешностью протекания психических процессов. По мнению ученого, «сон, один из основных жизненных процессов, в последние годы становится все более интересным объектом научного анализа» [2, с. 3]. Вместе с тем, феномен сна труден для изучения. Изучение волн мозга и первые исследования сна принадлежат доктору, руководителю отделения неврологии Гансу Бергеру из Германии. Только с появлением различных исследований сна, которые осуществлялись с помощью электроэнцефалограмм и полученным записям электрических волн мозга, возможно стало более точно обосновать и спрогнозировать состояние сна и бодрствования. Электрические волны дают информацию о сне. Электроэнцефалограмма (ЭЭГ) – это запись электрических волн мозга; электроокулограмма (ЭОГ) – запись колебаний электропотенциалов, возникающих при движении глаз; электромиограмма (ЭМГ) – запись возникающих в мышцах потенциалов, пропорциональных уровню мышечного напряжения (тонуса).

Главная роль в изучении сна принадлежит «дедушке» современной науки о сне Натаниэлю Клейтману. Изучение сна с помощью ЭЭГ позволило изучить стадии, ци-

клы сна и два состояния – глубокий медленный сон и парадоксальный сон, который в течение ночи может изменяться.

Исследования фаз и циклов сна помогли ученым отследить характер протекаемых процессов, их реакции, температуру тела, которая может снижаться незначительно, при этом во сне замедляется частота дыхания и пульс, может падать или повышаться кровяное давление. Существуют данные по изменению гормона кортизола, который выделяется корковым слоем надпочечниковых желез, и его уровень снижется во сне по сравнению с предшествующим периодом бодрствования. А «гормон роста», наоборот, достигает исключительно высокого уровня в первой стадии глубокого медленного сна. «Вероятно, эти гормональные сдвиги в начале сна активируют анаболические процессы обмена, которые также изменяют качественные и количественные характеристики сна» [2, с. 14].

Исследования по изучению сна необходимо начинать в начальной фазе онтогенеза, начиная с пренатального периода развития ребенка и в более поздние сроки. Например, имеются данные, что продолжительность сна детей в возрасте от 2 до 9 лет в разных странах имеет отличия. Так, ночной сон в участвующих в эксперименте странах колеблется от 9,5 часов - в Эстонии, до 11,2 часов - в Бельгии. Дети из северных стран спят дольше всех. Продолжительность сна сокращалась по мере взросления примерно на 6 минут с каждым годом по всем странам. Никакого эффекта от времени года, продолжительности светового дня, избыточного веса, уровня образования родителей или факторов образа жизни замечено не было [5].

Результаты исследования сна имеют значение как для регуляции психоэмоционального состояния, так и для организации благоприятных условий обучения, развития и формирования психических свойств на всех этапах онтогенеза человека. Интересным для нашего исследования стали труды Шона Стивенсона, который считает, что «сон укрепляет память, изменяет клеточную структуру мозга: пока тело отдыхает, мозг омывается спинномозговой жидкостью, которая устраняет молекулы – разрушители, провоцирующую нейронную дегенерацию» [6, с. 16].

Очередным теоретическим основанием нашего исследования явились научные статьи В.М. Ковальзона, отечественного ученого, с позиции нейрофизиологии разъяснявшего функционирование центров в головном мозге человека и их значение для состояния бодрствования и медленного сна. Ученый фиксирует «обнаруженный центр сна, который находится у основания мозга, в так называемом вентролатеральном преоптическом ядре гипоталамуса. Там находится небольшая группа нейронов, которые слабо разряжаются или вообще «молчат» при бодрствовании и быстром сне, но чрезвычайно активны при медленном сне. Все они выделяют один и тот же химический посредник – гаммаамино масляную кислоту, главное тормозное вещество мозга. Стоит только активирующим нейронам по каким-то причинам ослабить свою активность, как тут же включаются тормозные нейроны и снижают ее еще больше. Так постепенно сон углубляется, пока не срабатывает расположенный в гипоталамусе механизм переключения (триггер) и вся система перебрасывается в другое состояние – либо бодрствования, либо парадоксального сна» [3, с. 5].

Значимым для нашего исследования стали описанные В.М. Ковальзоном циклы, стадии и фазы ночного сна, а также сравнения сна и процессов протекания декларативной и недекларативной памяти (бессознательной), как совокупностей целого ряда явлений. В своем эксперименте он установил, что в экспериментальной группе, которую лишили сна в течение полутора суток, и в контрольной группе (обе группы

тестировались на запоминание слов) не спавшие участники эксперимента на 40% воспроизвели слов меньше, чем в контрольной группе. Это показывает, что формирование декларативной памяти при депривации (нарушении сна) может снижаться. Автор приводит анализ исследования дневного сна в реализации обучения, связанного с процедурной памятью, и приходит к выводу, что для успешного обучения новым навыкам нужно обязательно поспать, и неважно, днем или ночью. В. М. Ковальзон справедливо отмечает, что «механизмы сна играют важную роль в сохранении (фиксации) следов памяти, образовавшихся в предшествующем бодрствовании, но во время самого сна обучение, видимо, невозможно» [3, с. 11].

Теоретический анализ феномена сна в онтогенезе человека позволил изучить слово «сон» как дефиницию, которая «аккумулировала ряд выражений, которые к самому сну имеют весьма отдаленное отношение» [1, с. 3]. Сон – происходит от латинского слова *somnus* (сон), такие, как сомноленция или сомнамбулизм (снохождение)». «Большинство индо-германских и романских языков содержит корень *som* или *son*, родственный латинскому *somnus*, для обозначения сна» [1, с. 3].

Феномен сна изучается на протяжении многих столетий. Все предложенные теории сна имели огромное значение для того времени, но ни одна из них не основывалась на научно-экспериментальных данных. Только с развитием научно-технического прогресса, ученым нейробиологам, психофизиологам, неврологам удалось развивать целые направления сомнологии и хронобиологии, проводить исследования по депривации сна, выяснять причины бессонницы и расстройства сна, и другие. Некоторые ученые рассматривают парадоксальный сон как стадию, в которой происходят специфические процессы восстановления или регенерации в мозге. Регуляцию сна следует отнести к психогигиеническим мероприятиям, так как его нарушения могут привести к дестабилизации работы нервной системы, что уже отмечено в научных трудах физиологов.

Анализ литературных источников показывает, насколько существенна эта проблема, которая исследуется на протяжении нескольких столетий и до сих пор вызывает интерес не только нейробиологии, но и смежных с ней наук: психологии, педагогики, психогигиены. Вместе с тем, имеющиеся исследования сна помогли нам сориентироваться в поставленной нами задаче исследования с позиции психогигиены и психологии. Лонгитюдные наблюдения и взаимодействие с обучающимися – субъектами образовательных организаций позволили изучить влияние сна на протекание психических процессов и регуляцию поведения обучающихся. Для организации экспериментальной деятельности были подобраны соответствующие материалы и методы исследования.

Материалы и методы

Исследование проводилось на базе Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения «Школа № 2075» города Москвы. Методы исследования: беседа, наблюдение, опросники, анкетирование, метод экспертных оценок, работа с документацией (журнал успеваемости).

В пилотажном исследовании приняли участие обучающиеся в возрасте от 12 до 17 лет, количественный состав 82 человека. Из них 41 мальчик, 41 девочка,

т.е. одинаковое количество. Для проведения исследования было получено согласие родителей (законных представителей). Обучающимся было предложено анкетирование, где были сформулированы вопросы, на которые они должны ответить, в том числе и время пробуждения, и время засыпания, а также количество сновидений и их особенности. Затем сравнивать результаты анкетирования с результатами академической успеваемости, а также путем экспертных оценок была критериально выявлена специфика поведения участников эксперимента. Полученные данные отвечали нормальности распределения результатов, в пропорции 17% – 62% – 21%. Полученные результаты были обработаны с помощью методов математической статистики с применением программы ANOVA. В связи с тем, что группы детей были разновозрастными, расчет данных проходил по методу Краскела-Уоллиса. В ходе проведения данного эксперимента было выявлено, что средняя продолжительность сна у учеников с разным уровнем успеваемости различается: очень успешные в учебной деятельности ученики вполне соответствуют нормативным показателям продолжительности сна, то менее успешные спят меньше, аналогичные данные были получены при первых апробационных версиях данного исследования [7].

Результаты исследования

В ходе исследования было установлено, что успеваемость коррелирует со средней продолжительностью сна $r=0,24$ ($p<0,05$). Это является достоверным уровнем критической значимости по Пирсону [8].

Таким образом, опираясь на объём выборки, полученные результаты представлены в виде таблиц.

В таблице 1 показаны результаты по данным сравнения методом Краскела-Уоллиса, $H = 0,525$, которые говорят о взаимосвязи между продолжительностью сна и академической успеваемостью. Результаты также наглядно представлены на рисунке 2, где: 0 = менее 7 ч., 1 = 7-8 ч., 2 = 8-9, 3 = 9-10, 4 = более 10.

Таблица 1

Сравнение продолжительности сна и академической успеваемости методом Краскела-Уоллиса

Группа	Успеваемость	Количество учеников в группе	Уровень корреляции
0	3,375000	8	0,517549
1	3,750000	16	0,683130
2	3,578947	19	0,606977
3	3,857143	14	0,662994
4	4,040000	25	0,611010
AllGrps	3,780488	82	0,648348

Анализ данных показал, что продолжительность сна и успеваемость изменяются в одном направлении, также наблюдаются снижения продолжительности сна от класса к классу, это представлено в таблице 2.

Рисунок 2 Продолжительность сна и успеваемость

Таблица 2

Продолжительность сна в разных классах ($p < 0,05$)

Группа	Количество человек	Средняя продолжительность сна в день
5	16	7,19259
6	17	11,85296
7	13	12,62679
8	13	11,21640
9	12	7,64358
10	11	5,89607
AllGrps	82	11,88680

В результате исследования также было выявлено, что по мере взросления снижается академическая успеваемость (данные представлены в таблице 3).

Таблица 3

Снижение успеваемости ($p < 0,05$)

Группа	Средний балл (оценка)	Количество человек в группе	Уровень взаимосвязи
5	4,062500	16	0,573730
6	3,941176	17	0,747545
7	3,769231	13	0,438529
8	4,000000	13	0,408248
9	3,416667	12	0,792961
10	3,272727	11	0,467099
AllGrps	3,780488	82	0,648348

Проведено дополнительное исследование по изучению изменения позы спящего и сновидений. Со слов исследуемых были представлены описания смены у них фаз глубокого и поверхностного сна и их сновидений. Анализ полученных данных участников позволил сделать вывод, что эти периоды сна имеют неоднородный трудно диагностируемый характер, а также в связи с малым объемом выборки полученные данные требуют уточнения. Наблюдать и измерять лишь те физические явления, которые сопутствуют сну, привычным анализом и сопоставлением описательных характеристик оказалось пока затруднительным. Однако изучение данного состояния является весьма перспективным направлением, поскольку зарубежные исследования показывают возможность сновидений влиять на эффективность деятельности [9].

Результаты, полученные в период исследования, несколько разнятся от имеющихся экспериментальных данных, которые уже описаны в разных литературных источниках. Эти итоги представлены в таблице 4.

Таблица 4

Количество сновидений

Группа	Количество человек	Среднее количество сновидений
5	15	1,830951
6	17	2,229482
7	13	3,252218
8	13	1,436698
9	12	3,671141
10	11	2,656039
AllGrps	82	2,774943

Есть вероятность того, что низкий уровень взаимосвязи может быть обусловлен малым числом респондентов. Так, в таблице 5 представлены уровни достоверности отличий количества сновидений от класса к классу ($p < 0,05$).

Таблица 5

Достоверности отличий разных классов по количеству сновидений

Класс (группа)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
5 {1}		0,803706	0,382748	0,024380	0,190617	0,027519
6 {2}	0,803706		0,509248	0,037042	0,115816	0,041159
7 {3}	0,382748	0,509248		0,174344	0,038298	0,176005
8 {4}	0,024380	0,037042	0,174344		0,000916	0,957833
9 {5}	0,190617	0,115816	0,038298	0,000916		0,001216
10 {6}	0,027519	0,041159	0,176005	0,957833	0,001216	

На рисунке 3 представлены изменения количества сновидений. Для исследования использовались краткие описания обучающимися-подростками своих сновидений в течение всего экспериментального исследования, по результатам которого они могли написать краткую информацию о самонаблюдении. Полисомнографическое оборудование для определения фаз сна при этом не использовалось.

Рисунок 3 Количество сновидений в разных возрастных группах (классах)

Обсуждение результатов

Результаты проведенного исследования показывают, что имеется взаимосвязь между продолжительностью сна и академической успеваемостью в среднем и старшем школьном возрасте. Был сопоставлен целый ряд описательных характеристик самонаблюдений сна и проведен сравнительный анализ академической успеваемости исследуемых. Полученные данные были сопоставлены с описательными характеристиками самоанализа подростков и показателями их школьной успеваемости. Обнаружено, что обучающиеся – подростки образовательной организации, менее успешные в учебной деятельности, спят на 25 минут меньше и ложатся спать в среднем на 40 минут позже, чем более успешные обучающиеся, их сверстники.

Со слов обучающихся – подростков, у которых продолжительность сна составляла менее 6 часов 45 минут, наблюдалась дневная сонливость, снижение эмоционального фона настроения, вялость, слабая включенность в любые виды деятельности. У них также были замечены проблемы с поведением, по сравнению с теми, кто спит больше 8 часов 15 минут. Это проявлялось в неадекватном реагировании на различные замечания родителей, сверстников, агрессивные реакции по отношению к членам семьи, учителям, сверстникам или возникали вспышки гнева, резкость высказываний по отношению к окружающим. В целом в ходе экспериментов было выявлено, что большинство опрошенных подростков не имеют достаточной продолжительности сна. Полученные результаты совпадают с имеющимися данными исследований, которые встречаются в других литературных источниках. Вероятно,

это проблема носит глобальный характер [10], решение которой требует серьезного внимания со стороны ученых многих стран мира.

В рамках теоретического исследования проблемы сна в нормальном протекании психических процессов и регуляции поведения обучающихся удалось выяснить, что исследования о роли сна в жизни человека по-прежнему является «черным пятном в науке» [11, с. 16].

Наряду с исследованиями сна авторами также делается попытка в изучении роли сновидений в психолого-педагогическом контексте. Обзорные исследования литературы по данному вопросу показали, что сновидения могут давать возможность повышения эффективности деятельности посредством разрешения поставленных задач в период сна [12].

Так же показано, что сновидения в детском и подростковом возрасте играют особую роль в социально-психологическом контексте [3], Данные исследования являются достаточно новыми, однако предварительные результаты доказывают, что дальнейшие перспективы исследований данного направления могут быть весьма значимы.

Серьезную проблему для здоровья детей и подростков представляет нарушение циркадианного ритма сон-бодрствование. Недосыпание является неблагоприятным фактором влияния на высшую нервную деятельность детей. При дефиците сна отмечаются резкие колебания вегетативной реактивности, значительно снижается работоспособность [13].

Теоретический анализ отечественной и мировой научной литературы позволил скоординировать и прогнозировать дальнейшую исследовательскую работу не только на качественные и количественные характеристики сна, с учетом фаз, циклов, стадий, но и его роль в нарушении циркадианного ритма сон-бодрствование.

Совместные экспериментальные данные помогут оптимизировать и спрогнозировать формирование механизмов, устойчивых реакций и благоприятное развитие нервной системы человека. Соответственно, при организации режима сна и отдыха необходимо учитывать эту особенность сна и обеспечить гигиену умственного и физического труда, а также и активную правильно организованную регулируемую деятельность в состоянии бодрствования и переключения на переходный период ко сну.

Организация индивидуальной деятельности обучающихся и успешность протекании психических процессов в подростковом возрасте может зависеть от многих факторов. Начиная с поступления его в школу, когда на смену игровой ведущей деятельности приходит учебная, которая требует от младшего школьника не только самостоятельных навыков, но правильной организации режима сна и отдыха. Динамика различных видов деятельности и включенность во все ее виды, учет характера этой деятельности, возрастные критерии ее оценки, требуют от подростка определенных умственных, физических, психических усилий. Эти усилия могут сопровождаться хронической усталостью, перенапряжением психофизиологических сил организма и к проблеме сна это имеет самое прямое отношение, что может привести к хронической нервной усталости.

Здесь уместны знания о том, что еще великий русский физиолог И.П. Павлов считал, что, придерживаясь определенного распорядка дня, мы в значительной степени помогаем работе нервных клеток головного мозга. Определенный ритм труда в сочетании с отдыхом позволит избежать истощения нервной системы и переутомления. Это относится в первую очередь к детям и подросткам, нервная система которых еще не сформирована, неустойчива, слаба. Признано, что режим дня, понятие достаточно

условное, в нем многое можно изменить в зависимости от индивидуальных особенностей ребенка, подростка, условий его жизни. Однако рекомендации гигиенистов нельзя игнорировать. Это прогулки на свежем воздухе от 2 до 3 часов в день. Перерыв между школьными и домашними занятиями не менее двух часов. Сон – 8 часов, для обучающихся младшего школьного возраста – не менее 9 часов. Наблюдения показали, что чаще всего нарушения режима происходит у обучающихся – подростков, которые учатся во вторую смену [13, с. 21].

Заключение

Теоретический анализ влияния сна, история его изучения на всех этапах онтогенеза человека позволили сделать выводы, что, несмотря на многовековой период исследования этого феномена, его значение остается в «поле» экспериментального исследования не только нейрофизиологии, но и медицины, психологии и других смежных наук, изучающих человека.

В нашем исследовании сделана попытка изучения роли сна и сновидений в развитии и формировании психических процессов обучающихся в подростковом возрасте. Ретроспективный анализ на основе обобщенных экспериментальных данных позволяет сопоставить взаимосвязь нарушения сна с формированием психических процессов и причин возникновения поведенческих реакций, которые часто возникают в подростковом возрасте. Основываясь на полученных данных по итогам проведенного исследования, можно заключить, что сон играет важную роль в формировании эффективности учебной деятельности у обучающихся.

Критериальные показатели обучающихся с разным уровнем образовательного ресурса (более успешных и наименее успешных учеников) – разнятся. Также можем предположить, что недостаточное количество сна, хроническое недосыпание способствуют истощению энергоресурса в подростковом возрасте, и создаются предпосылки агрессивного поведения и деструкций в возникновении акцентуаций характера. Исследования по данной проблеме будут продолжены. Важным критерием анализа качества сна обучающихся стало то, что с возрастом изменяется продолжительность сна, численность и содержание сновидений, которые значительно отличаются по возрастному и гендерному признакам. Исследования сна и его значение на нейрофизиологическое, психическое состояние обучающихся, а также связь когнитивного развития и поведения, как в норме, так патологиях носит перспективный и долговременный характер.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борбели А. Тайна сна / Пер. и прим. В. М. Ковальзона. М., 1989. М.: Знание, 1989. 192 с.
2. Ковальзон В.М. Основы сомнологии: физиология и нейрохимия цикла «бодрствование-сон». 3-е изд. (эл.). М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. 239 с.
3. Ковальзон В.М. Обучение и сон. Природа. 2009. № 7. С. 3-11.
4. Корен С. Тайны сна. М., 1997.
5. Hense S, Barba G, Pohlabein H, De Henauw S, Marild S, Molnar D, Moreno LA, Hadjigeorgiou C, Veidebaum T, Ahrens W. Factors that influence weekday sleep duration in European children. Sleep, 2011, 34: 633–639.
6. Стивенсон Ш. 21 шаг на пути к хорошему самочувствию. М.: МАНН, ИВАНОВ И ФЕРБЕР, Москва, 2014.
7. Сморгочка В.П., Курганов С.А. Проблема сна в научно-педагогическом дискурсе: обзор зарубежных исследований // Профильная школа. 2019. № 2. С. 48-52.

8. Сморгочкова В.П., Курганов С.А. Влияние продолжительности сна и сновидений на качество обучения // Казанский педагогический журнал. 2016. № 5. С.204-209.
9. Owens JA, Belon K, Moss P. Impact of delaying school start time on adolescent sleep, mood, and behavior. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.* 2010; 164: 608–614.
10. Wahlstrom K, Dretzke B, Gordon M, Peterson K, Edwards K, Gdula J. Examining the Impact of Later School Start Times on the Health and Academic Performance of High School Students: a MultiSite Study. Center for Applied Research and Educational Improvement. St Paul: University of Minnesota; 2014.
11. Рэндалл Д. Наука сна: экскурсия в самую загадочную сферу жизни человека / Дэвид Рэндалл; пер.с англ. Дины Батий. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014. 304 с.
12. Курганов С.А., Носс И.Н. К вопросу о применении психологического анализа сновидений в сфере повышения научно- творческой деятельности персонала // Человеческий капитал. № 12 (132). Ч. 2. 2019. С. 249-255.
13. Павлов А.В. Режим в жизни человека. М.: «Медицина», 1974. 47 с.
14. Полуэктов М.Г. Нарушения сна в детском возрасте: причины и современная терапия. Эффективная фармакотерапия. Серия «Неврология и психиатрия». Спецвыпуск «Сон и его расстройства. Ч. 2. 2012. С.32-39.
15. Kleitman, N. Basic rest-activity cycle. In M.A. Carskadin (Ed.), *Encyclopedia of sleep and dreaming*. MacMillan, New York, 1993, pp.65-66.
16. Манассеина М.М. Сон как треть жизни человека, или физиология, патология, гигиена и психология сна. М., 1892.
17. А.Л. Лумис, Э.Н. Харви и Г.А. Хобарт в 1939 г. предложили первую классификацию стадий сна. URL: <https://psychosearch.ru/biblio/scientific/neurophysiology/352-son-pamyat-mozg> (дата обращения: 21.04.2020)
18. Roffwarg H.P., Muzio J.N., Dement W.C. Ontogenetic development of the human sleep-dream cycle // *Science*, 1966. V. 152. No. 3722. P. 604-619.
19. Fredriksen K, Rhodes J, Reddy R, Way N. Sleepless in Chicago: tracking the effects of adolescent sleep loss during the middle school years. *Child Dev.*, 2004; 75(1): 84-95.
20. Gangwisch JE, Babiss LA, Malaspina D, Turner JB, Zammit GK, Posner K. Earlier parental set bedtimes as a protective factor against depression and suicidal ideation. *Sleep*, 2010; 33(1): 97-106.
21. Hansen M, Janssen I, Schiff A, Zee PC, Dubocovich ML. The impact of school daily schedule on adolescent sleep. *Pediatrics*, 2005; 115: 1555–1561.
22. Hildenbrand AK, Daly BP, Nicholls E, Brooks-Holliday S, Kloss JD. Increased risk for school violence-related behaviors among adolescents with insufficient sleep. *J SchHealth*, 2013; 83(6): 408-414.
23. Hense S, Barba G, Pohlabein H, De Henauw S, Marild S, Molnar D, Moreno LA, Hadjigeorgiou C, Veidebaum T, Ahrens W (2011) Factors that influence weekday sleep duration in European children. *Sleep*, 34: 633–639.
24. Kubiszewski V, Fontaine R, Potard C, Gimenes G. Bullying, sleep/wake patterns and subjective sleep disorders: findings from a cross-sectional survey. *Chronobiol Int.*, 2014; 31(4): 542-553.
25. Lam LT, Yang L. Short duration of sleep and unintentional injuries among adolescents in China. *Am J Epidemiol*, 2007; 166(9): 1053-1058.
26. Li S, Arguelles L, Jiang F, et al. Sleep, school performance, and a school-based intervention among school-aged children: a sleep series study in China. *PLoS One*, 2013; 8(7): e67928.
27. Li S, Jin X, Wu S, Jiang F, Yan C, Shen X. The impact of media use on sleep patterns and sleep disorders among school-aged children in China. *Sleep*, 2007; 30: 361–367.
28. Liu X. Sleep and adolescent suicidal behavior. *Sleep*, 2004; 27(7): 1351-1358.
29. McKnight-Eily LR, Eaton DK, Lowry R, Croft JB, Presley Cantrell L, Perry GS. Relationships between hours of sleep and health-risk behaviors in US adolescent students. *PrevMed*, 2011; 53(4-5): 271-273.

REFERENCES

1. Borbely A. The Secret of Sleep / Transl. and approx. V. M. Kovalzona. Moscow, Knowledge Publ., 1989.192 p. (in Russ.)
2. Kovalzon V.M. The basics of somnology: physiology and neurochemistry of the wake-sleep cycle. 3rd ed. (email). Moscow, BINOM. Laboratory of Knowledge Publ., 2014. 239 p.(in Russ.)
3. Kovalzon V.M. Learning and sleeping. *Nature*, 2009, no. 7, pp. 3-11.
4. Koren S. Secrets of sleep. Moscow, 1997. (in Russ.)
5. Hense S, Barba G, Pohlabein H, De Henauw S, Marild S, Molnar D, Moreno LA, Hadjigeorgiou C, Veidebaum T, Ahrens W. Factors that influence weekday sleep duration in European children. *Sleep*, 2011, vol. 34, pp. 633-639.
6. Stephenson S. 21 Step Towards Wellness. Moscow, MANN, IVANOV AND FERBER Publ., 2014.
7. Smorchkova V.P., Kurganov S.A. The problem of sleep in scientific and pedagogical discourse: a review of foreign studies. *Profile School*, 2019, no. 2, pp. 48-52. (in Russ.)
8. Smorchkova V.P., Kurganov S.A. The influence of the duration of sleep and dreams on the quality of education. *Kazan Pedagogical Journal*, 2016, no. 5, pp. 204-209. (in Russ.)
9. Owens JA, Belon K, Moss P. Impact of delaying school start time on adolescent sleep, mood, and behavior. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.*, 2010, vol. 164, pp. 608-614.

10. Wahlstrom K, Dretzke B, Gordon M, Peterson K, Edwards K, Gdula J. Examining the Impact of Later School Start Times on the Health and Academic Performance of High School Students: a MultiSite Study. Center for Applied Research and Educational Improvement. St Paul: University of Minnesota; 2014.
11. Randall D. The Science of Sleep: An Excursion into the Most Mysterious Sphere of Human Life / David Randall; lane with English Dina Baty. Moscow, Mann, Ivanov and Ferber Publ., 2014. 304 p. (in Russ.)
12. Kurganov S.A., Noss I.N. To the question of the application of the psychological analysis of dreams in the field of increasing the scientific and creative activity of personnel. *Human capital*. 2019, no. 12 (132). Part 2, pp. 249-255.
13. Pavlov A.V. Regime in human life. Moscow, Medicine Publ., 1974. 47 p. (in Russ.)
14. Poluektov M.G. Disorders of sleep in childhood: causes and modern therapy. *Effective pharmacotherapy. Series "Neurology and Psychiatry". Special Issue "Sleep and its Disorders"*. Part 2. 2012, pp. 32-39. (in Russ.)
15. Kleitman, N. Basic rest-activity cycle. In M.A. Carskadin (Ed.), *Encyclopedia of sleep and dreaming*. MacMillan, New York, 1993, pp. 65-66. (in Russ.)
16. Manassein M.M. Sleep as a third of a person's life, or physiology, pathology, hygiene and sleep psychology. Moscow, 1892.
17. A.L. Loomis, E.N. Harvey and G.A. Hobart in 1939 proposed the first classification of the stages of sleep. Available at: <https://psychosearch.ru/biblio/scientific/neurophysiology/352-son-pamyat-mozg> (accessed 21 April 2020)
18. Roffwarg H.P., Muzio J.N., Dement W.C. Ontogenetic development of the human sleep-dream cycle. *Science*, 1966, vol. 152, no. 3722, pp. 604-619.
19. Fredriksen K, Rhodes J, Reddy R, Way N. Sleepless in Chicago: tracking the effects of adolescent sleep loss during the middle school years. *Child Dev.*, 2004, vol. 75 (1), pp. 84-95.
20. Gangwisch JE, Babiss LA, Malaspina D, Turner JB, Zammit GK, Posner K. Earlier parental set bedtimes as a protective factor against depression and suicidal ideation. *Sleep*, 2010, vol. 33 (1), pp. 97-106.
21. Hansen M, Janssen I, Schiff A, Zee PC, Dubocovich ML. The impact of school daily schedule on adolescent sleep. *Pediatrics*, 2005, vol. 115, pp. 1555-1561.
22. Hildenbrand AK, Daly BP, Nicholls E, Brooks-Holliday S, Kloss JD. Increased risk for school violence-related behaviors among adolescents with insufficient sleep. *J SchHealth*, 2013, vol. 83 (6), pp. 408-414.
23. Hense S, Barba G, Pohlabein H, De Henauw S, Marild S, Molnar D, Moreno LA, Hadjigeorgiou C, Veidebaum T, Ahrens W. Factors that influence weekday sleep duration in European children. *Sleep*, 2001, vol. 34, pp. 633-639.
24. Kubiszewski V, Fontaine R, Potard C, Gimenes G. Bullying, sleep / wake patterns and subjective sleep disorders: findings from a cross-sectional survey. *Chronobiol Int.*, 2014, vol. 31 (4), pp. 542-553.
25. Lam LT, Yang L. Short duration of sleep and unintentional injuries among adolescents in China. *Am J Epidemiol*, 2007, vol. 166 (9), pp. 1053-1058.
26. Li S, Arguelles L, Jiang F, et al. Sleep, school performance, and a school-based intervention among school-aged children: a sleep series study in China. *PLoS One*, 2013, vol. 8 (7): e67928.
27. Li S, Jin X, Wu S, Jiang F, Yan C, Shen X. The impact of media use on sleep patterns and sleep disorders among school-aged children in China. *Sleep*, 2007, vol. 30, pp. 361-367.
28. Liu X. Sleep and adolescent suicidal behavior. *Sleep*, 2004, vol. 27 (7), pp. 1351-1358.
29. McKnight-Eily LR, Eaton DK, Lowry R, Croft JB, Presley Cantrell L, Perry GS. Relationships between hours of sleep and health-risk behaviors in US adolescent students. *PrevMed*, 2011, vol. 53 (4-5), pp. 271-273.

Информация об авторах
Сморчкова Валентина Петровна
 (Россия, Москва)

Доцент, доктор педагогических наук, профессор
 кафедры педагогики
 Московский государственный областной университет
 E-mail: valenta-sm@rambler.ru
 ORCID ID: 0000-0002-6123-9168

Курганов Сергей Александрович
 (Россия, Москва)

Аспирант факультета психологии
 Московский государственный областной университет
 E-mail: kurganov.s@bk.ru

Information about the authors
Valentina P. Smorchkova
 (Russia Moscow)

Associate Professor, Doctor of Pedagogical Sciences,
 Professor, Department of Pedagogy
 Moscow State Regional University
 E-mail: valenta-sm@rambler.ru
 ORCID ID: 0000-0002-6123-9168

Sergey A. Kurganov
 (Russia Moscow)

Postgraduate student of the faculty of psychology
 Moscow State Regional University
 E-mail: kurganov.s@bk.ru