



УДК 612.01–053.5

## ДИНАМИКА УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ УЧАЩИХСЯ 4–11 КЛАССОВ НА УРОКАХ В ТЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ДНЯ И НЕДЕЛИ

**В.В. Ставцева**

Белгородский государственный  
национальный исследовательский  
университет, Россия, 308007,  
г. Белгород, ул. Студенческая, 14  
E-mail: Stavtseva@bsu.edu.ru

В статье представлены результаты исследования дневной и недельной динамики уровня умственной работоспособности учащихся средних и старших классов. Показаны особенности динамики работоспособности школьников разного возраста, которые следует учитывать при организации здоровьесберегающего образовательного процесса, в частности, при составлении расписания уроков, являющегося важным компонентом школьного режима.

Ключевые слова: умственная работоспособность, хронометраж урока, активность коллектива, количественные и качественные показатели работоспособности, сила нервной деятельности.

### Введение

Умственная работоспособность, по определению Р.М. Баевского, это определенный объем умственной работы, который выполняется без снижения оптимального уровня функционирования организма, установившегося для данного индивида. Умственная работоспособность в каждый отрезок времени адекватно отражает функциональное состояние организма школьников, и, поскольку интегрирует основные свойства психики – восприятие, внимание, память и др., является одним из важных факторов, определяющих возможности ученика в овладении знаниями.

Умственная работоспособность в работах М.В. Антроповой, А.В. Аюровой, Н.Б. Бушанской, С.А. Нетопиной, Н.М. Поповой и др. рассматривается в связи с возрастом, полом, состоянием здоровья, психофизиологическими характеристиками человека (силой, подвижностью нервных процессов, тревожностью, экстраверсией-интраверсией и т. д.), с физической, сенсорной, учебной нагрузкой, успешностью обучения.

Исследованиями М.В. Антроповой, посвященными изучению умственной работоспособности детей и подростков, установлено, что работоспособность периодически изменяется в течение суток, в течение недели и учебного года. Суточная периодичность работоспособности находится в тесной связи с суточной периодикой всех физиологических функций организма. Хотя суточный ритм физиологических процессов наследственно закреплен в ходе эволюции, он подвержен влиянию раздражителей, воздействующих на организм извне и из внутренней среды. Выявлено, что биоритмологический оптимум работоспособности у детей школьного возраста приходится на интервал с 10 до 12 часов. В это время наблюдается наибольшая эффективность усвоения учебного материала при наименьших психофизиологических затратах организма [1, 2]. В учебном процессе рекомендуется учитывать закономерности динамики работоспособности детей и подростков [3–5]. В соответствии с гигиеническими требованиями к условиям обучения в общеобразовательных учреждениях наиболее интенсивная нагрузка (по общему количеству баллов по шкале трудности И.Г. Сивкова, 1975 г.) рекомендуется для учащихся 5–8 классов на вторник и четверг, в среду рекомендуется облегченный день. Для школьников 9–11 классов наибольшая нагрузка предполагается на вторник и (или) среду. В расписании уроков для учащихся I ступени основные предметы должны проводиться на 2–3-ем уроках, а для учащихся II и III ступени – на 2, 3, 4-ом уроках [6].

### Объект и методы исследования

Объектом исследования являлась умственная работоспособность учащихся разного возраста на уроках в течение учебного дня и недели. Цель исследования заключалась в выявлении особенностей работоспособности учащихся средних и старших классов на уроках.

Умственную работоспособность определяли методом хронометража урока и методом корректурной пробы (по таблицам В.Я.Анфимова). Хронометраж уроков проводили в образовательных учреждениях г. Белгорода и Белгородской области в течение 2008 – 11 г.г. Основные исследования проведены в течение 3 – 4 недель октября, когда адаптация учащихся к учебной нагрузке после летних каникул достигнута. В основном хронометраж проводился в определенном классе на уроках в течение учебного дня на протяжении учебной недели. Урок делили на 9 пятиминутных интервалов, фиксировали число отвлечений учащихся на протяжении каждого интервала времени, по результатам наблюдений строили график работоспособности, вычисляли % отвлечений и % активности коллектива. Анализировали результаты по каждому уроку, средние показатели для разных возрастов по урокам, дням недели. Достоверность разницы показателей рассчитывали по t-критерию Стьюдента с использованием функций Excel Microsoft. Проведен хронометраж 1709 уроков.

Корректурную пробу проводили в 9 – 11 классах в течение 2 минут в начале и 2 минут в конце урока. Определяли объем, и качество выполненной работы, достоверность разницы показателей рассчитывали по t-критерию Стьюдента. Представлены результаты 342 корректурных проб.

Силу нервной деятельности определяли посредством методики теппинг-теста (Е.П. Ильин, 1972 г.) В соответствии с силой нервной деятельности учащихся условно разделили на две группы: к I группе отнесены школьники, обладающие сильной и средней силы нервной деятельностью, ко II – слабой и средне-слабой.

Результаты и их обсуждение

Уровень умственной работоспособности учащихся разных классов

По результатам хронометража уроков сравнивали уровень умственной работоспособности учащихся 4 – 11 классов (табл. 1, рис. 1).

Таблица 1

**Уровень работоспособности учащихся 4–11 классов в дни высокой учебной активности (по сумме показателей с понедельника по четверг)**

Параметры	Класс							
	4	5	6	7	8	9	10	11
Возраст, лет	9–10	10–11	11–12	12–13	13–14	14–15	15–16	16–17
Активность, %	67.8±2.2	73.7±1.4	63.3±1.8	58.7±1.8	70.9±0.84	65.6±0.51	67.3±0.63	75.4±0.61

Как показано в таблице 1, уровень умственной работоспособности (по % учебной активности) у школьников разных классов различен. Следует отметить, что с увеличением возраста учащихся не наблюдалось равномерного нарастания работоспособности, отмечены волнообразные изменения ее уровня. С 4 по 5 класс уровень умственной работоспособности растет ( $p \leq 0.05$ ), у учащихся 6 и особенно 7 класса (12–13 лет) – значительно понижается (на 15%) по сравнению с уровнем работоспособности школьников 5 класса: с  $73.7 \pm 1.4\%$  до  $58.7 \pm 1.8\%$  ( $p \leq 0.05$ ). В 8 классе наблюдается достоверное повышение уровня работоспособности, затем в 9 классе (14–15 лет) – его достоверное снижение: с  $70.9 \pm 0.84\%$  до  $65.5 \pm 0.51\%$  ( $p \leq 0.05$ ). В 9 и 10 классах прирост работоспособности замедляется. В 11 классе работоспособность учащихся повышается ( $p \leq 0.05$ ), наблюдаются наиболее высокие ее показатели. Значительное понижение умственной работоспособности у школьников 11–13 лет и 14–15 лет отражает функциональное состояние организма подростков, обусловленное гормональной перестройкой, характерной для названного возраста. В 11–13 лет в организме большинства девочек и части мальчиков, в 14–15 лет организме большинства мальчиков происходят значительные гормональные изменения, которые обуславливают перестройку в функционировании других сис-



тем органов. В связи с активизацией гипоталамуса существенные изменения претерпевают функции центральной нервной системы. Изменяется эмоциональная сфера: эмоции подростков изменчивы, подвижны, влияют на работоспособность. Повышенная активность гипоталамуса вызывает нарушение баланса корково-подкоркового взаимодействия, в результате чего усиливается генерализованное возбуждение и ослабляется внутреннее торможение. По сравнению с учащимися предыдущей возрастной группы у подростков затруднено образование условно-рефлекторных связей как на первосигнальные, так и на второсигнальные раздражители. Неравномерность роста и развития внутренних органов, недостаточное кровоснабжение тканей также способствуют быстрому развитию утомления в процессе учебных занятий. На уроках и в течение учебного дня учащиеся утомляются быстро, укорачивается время, в течение которого они могут сконцентрировать активное внимание на уроке, увеличивается число отвлечений, понижается учебная активность, снижаются количественный и качественные показатели умственной работоспособности, что сказывается на результатах учебной деятельности. Двигательное беспокойство – изменение положения тела, которое регистрируется у учащихся на уроке, является защитной реакцией организма и объективно отражает нарастание утомления учащихся и снижение их работоспособности. Статический компонент учебной деятельности более интенсифицирует нарастание утомления в конце работы, чем в ее начале. При нормировании учебной нагрузки в течение учебной недели, учебного дня, в процессе организации учебной деятельности на уроке необходимо учитывать особенности работоспособности школьников разного возраста.

Недельная динамика умственной работоспособности учащихся  
Рассмотрим, как изменялась работоспособность учащихся разных классов в течение учебной недели (табл. 2).

Таблица 2

**Работоспособность учащихся 4–11 классов на уроках в течение недели (по % учебной активности)**

День недели	Классы							
	4	5	6	7	8	9	10	11
Понедельник	64.2± 2.05	73.1± 1.65	51.1± 1.32	52.1± 0.98	71.2± 1.71	64.2± 0.77	69.1± 1.16	74.7± 0.98
Вторник	67.1± 2.11	69.8± 2.24	56.2± 2.01	60.6± 1.13	70.1± 2.23	68.9± 1.68	67.1± 1.39	72.8± 1.73
Среда	60.7± 2.46	71.9± 1.19	65.1± 2.21	77.8± 1.05	70.5± 1.39	65.8± 0.80	67.1± 1.14	75.6± 0.98
Четверг	51.5± 2.40	71.1± 2.05	56.1± 1.57	52.3± 0.96	71.9± 2.51	68.9± 1.89	65.8± 1.44	78.8± 1.50
Пятница	67.9± 1.93	65.8± 1.83	58.8± 0.96	58.3± 1.24	65.1± 1.45	61.8± 0.83	61.1± 1.30	71.9± 1.64
Суббота			51.1± 2.13	52.1± 2.03	60.5± 2.54	60.4± 0.92	62.9± 1.70	77.2± 1.63

Как показано в таблице 2, у школьников 4, 6, 7 и 9 классов в первый день недели заметна фаза вработывания в учебную деятельность, в то время как у учащихся 5, 8, 10 и 11 классов понедельник являлся днем высокой работоспособности. Снижение учебной активности, следовательно, работоспособности у школьников 4, 6 и 7 классов приходилось на четверг, у учащихся 5, 8–11 классов – на пятницу.

Неустойчивость работоспособности в течение недели наблюдалась у школьников 6, 7 и 9 классов, у них отмечены волнообразные колебания работоспособности. У учащихся 6 и 7 классов наблюдался пик работоспособности в среду и второй небольшой подъем в пятницу. У школьников 9 класса колебания работоспособности в течение недели выражены в меньшей степени, выявлялись два ее подъема – во вторник и в четверг. Нестабильность работоспособности является отражением напряженности регуляторных процессов в организме подростков, свидетельствует о функциональном

напряжении, возникающим под воздействием учебной нагрузки, о невозможности быстрого восстановления функций у учащихся названных возрастных групп.

Работоспособность у учащихся 4, 5, 8, 10, 11 классов в течение недели закономерно изменялась без резких колебаний – удерживалась на определенном уровне в первой половине недели и снижалась во второй. Следует отметить более высокий, чем у других, уровень работоспособности учащихся 11 класса и повышение работоспособности у них в субботу. В 10 классе работоспособность в субботу оставалась на уровне пятницы, но она ниже, чем в понедельник, в других классах значительно понижалась по сравнению с первым уроком или с уроком с высокой работоспособностью (от 11 до 33%) ( $p \leq 0.05$ ).

Объединив учащихся в группы по возрасту и по особенностям их работоспособности, получили следующие результаты (табл. 3).

Таблица 3

**Недельная динамика работоспособности учащихся средних и старших классов (по % учебной активности) ( $p \leq 0.05$ )**

Классы	Дни недели					
	понедельник	вторник	среда	четверг	пятница	суббота
5–7	64.8 ± 1.91	66.2 ± 1.86	67.7 ± 1.59	64.2 ± 2.01	61.2 ± 1.89	61.6 ± 1.95
8	71.2 ± 1.71	70.1 ± 2.23	70.5 ± 1.39	71.9 ± 1.88	65.1 ± 1.45	60.5 ± 1.78
9	64.2 ± 0.77	68.9 ± 1.68	65.8 ± 0.80	68.8 ± 1.89	61.8 ± 0.83	60.4 ± 1.32
10–11	71.8 ± 0.75	69.1 ± 1.09	71.6 ± 0.73	71.1 ± 1.07	67.2 ± 0.83	69.4 ± 1.21

Как свидетельствуют данные, приведенные в таблице 3, у учащихся 5–7 классов в недельной динамике пик работоспособности наблюдался в среду, затем работоспособность понижалась. В 8 классе умственная работоспособность у школьников удерживалась на стабильном уровне с понедельника по четверг, с пятницы понижалась. В 9 классе наблюдались два подъема работоспособности – во вторник и четверг. В 10–11 классах снижение работоспособности наблюдалось с пятницы.

Дневная динамика умственной работоспособности учащихся

Выясняли, как изменяется умственная работоспособность учащихся разных классов в течение учебного дня в разные дни недели (табл. 4).

Таблица 4

**Снижение умственной работоспособности учащихся на уроках в разные дни недели (по % учебной активности) ( $p \leq 0.05$ )**

Класс, возраст (лет)	День недели, уроки					
	понедельник	вторник	среда	четверг	пятница	суббота
5 (10–11)	4	3.5	5	5	3	3
6 (11–12)	4	3.5	5	5	3	3
7 (12–13)	4	3.5	5	5	3	3
8 (13–14)	4	4	4	4	3	3
9 (14–15)	5	5	4	5	4	4
10 (15–16)	5	5	4	5	4	3
11 (16–17)	5	5	5	5	4	3

Как свидетельствует таблица 5, у учащихся разного возраста динамика умственной работоспособности в течение учебного дня в разные дни недели различна при наличии определенной закономерности. Так, в динамике умственной работоспособности учащихся 11–13 лет отражается, что их организм с трудом мобилизует внутренние адаптационные резервы для достижения высоких результатов в процессе длительной напряженной работы. Если в понедельник в средних классах (5–7) снижение работоспособности наблюдалось на 4-ом уроке, а пик работоспособности приходился на 2–3 уроки, то во вторник работоспособность была нестабильной – спад работоспособ-



ности происходил на 3 и 5 уроках с подъемом на 4 уроке. В среду и в четверг работоспособность удерживалась на стабильном уровне до 5 урока, затем снижалась. В пятницу и субботу она снижалась уже на 3 уроке. Таким образом, наиболее продуктивными для обучения днями недели у школьников 5–7 классов являлись вторник и среда, в понедельник работоспособность была выше, чем в пятницу.

В 8 классе по сравнению с 5–7 происходила некоторая стабилизация работоспособности: с понедельника по четверг спад ее наблюдался на 4-ом уроке, в пятницу и субботу – на 3-ем. В 9 и 10 классах динамика работоспособности сходна, в разные дни недели ее снижение наблюдалось на разных уроках: в понедельник, вторник и четверг работоспособность снижалась на 5-ом, в среду и пятницу – на 4-ом уроке, в субботу – на 4-ом и 3-ем. В 11 классе, при более высоком уровне работоспособности, чем у школьников другого возраста, динамика ее благоприятна для учебного процесса: с понедельника по четверг спад работоспособности происходил на 5-ом уроке, в пятницу – на 4-ом, в субботу – на 3-ем. Наиболее непродуктивными для учебной работы являлись пятница для учащихся 5–8 классов и суббота для учащихся всех классов.

Достоверность разницы работоспособности по учебной активности учащихся средних и старших классов между понедельником и вторником незначительна ( $p \geq 0.05$ ). Согласно нашим исследованиям, понедельник является днем высокой работоспособности, хотя по показателям учебной активности коллектива за учебный день в понедельник первый урок отмечался как урок вработывания. Анализ динамики работоспособности в процессе урока показал, что на первом уроке период вработывания длиннее, чем на последующих, но в дальнейшем учебная активность учащихся повышается и утомление наступает позже, за счет чего суммарная активность учащихся на первом уроке изменяется незначительно по сравнению со вторым и третьим уроками. На втором и третьем уроках период вработывания короче, учебная активность школьников выше. В другие дни недели на первом уроке период вработывания короче, чем на первом уроке в понедельник.

Исследовали работоспособность учащихся в течение учебного дня по сумме показателей % учебной активности коллектива на уроках (табл. 5).

Таблица 5

**Умственная работоспособность учащихся на уроках в течение учебного дня (по сумме % учебной активности)**

Урок	Классы, число учащихся (n)									
	5, 6, 7	n	8	n	9	n	10	n	11	n
1	70.5±1.96	542	72.1±1.72	710	67.1±0.96	2384	69.1±1.16	1585	72.7±1.33	1123
2	73.2±1.71	680	71.1±1.58	825	67.9±0.98	2065	69.1±1.27	1327	79.2±1.24	1067
3	62.9±1.75	763	70.1±1.16	763	67.4±0.98	2281	72.0±1.14	1543	76.7±1.12	1425
4	68.4±1.78	485	68.4±1.76	667	61.5±1.08	2024	64.1±1.34	1285	74.5±1.17	1386
5	58.1±1.76	322	64.9±1.86	448	61.1±1.03	2240	62.3±1.28	1429	69.5±1.36	1148
6	57.1± 2.51	207	60.5±2.03	347	60.2±1.36	1305	57.9±1.66	923	71.6±1.52	882

У школьников средних классов так же, как и в течение учебной недели, наблюдалась нестабильность умственной работоспособности в течение учебного дня. Умственная работоспособность учащихся 5–7 классов удерживалась на высоком уровне на 1–2-ом уроках, достоверно снижалась на 3-ем уроке ( $p \leq 0.05$ ), затем несколько повышалась на 4-ом уроке и снова значительно понижалась на 5-ом уроке ( $p \leq 0.05$ ). У школьников 8-го класса наблюдалось некоторое понижение работоспособности на 4-ом уроке и достоверное ее снижение на 5-ом. У учащихся 9–10 классов снижение работоспособности отмечалось на 4-ом уроке, в 11 классе – на 5-ом уроке ( $p \leq 0.05$ ). На 6-ом уроке у школьников всех возрастных групп наблюдался достоверный спад работоспособности.

Провели исследование умственной работоспособности учащихся с помощью буквенных таблиц В.Я. Анфимова. Замеры работоспособности проводились в одних и

тех же классах в течение двух уроков. По силе нервной деятельности школьники условно разделены на две группы.

Динамика работоспособности учащихся 11 классов на 2 и 3 уроках в субботу представлена в таблице 6.

Таблица 6

**Динамика умственной работоспособности учащихся I и II групп на 2-м и 3-ем уроках в субботу**

Место урока в расписании	Группа учащихся	А			Б			В			
		1	2	Изменение (%)	1	2	Изменение (%)	1	2	Изменение (%)	
Суббота, 11 класс	2	I n=22	118.4 ±8.0	149.6 ±7.1	+20.2	11.71 ±0.3 2	9.91 ±0.3 8	+15.4	1.88 ±0.0 7	2.17 ±0.0 8	-15.5
		II n=18	124.0 ±8.2	157.0 ±8.7	+21.0	13.42 ±0.51	14.95 ±0.31	-11.4	1.56 ±0.0 8	2.34 ±0.0 9	-50.1
	3	I n=22	175.4 ±9.6	129.6 ±6.4	-26.1	12.36 ±0.5 3	13.92 ±0.5 4	-11.2	1.71 ±0.0 8	2.61 ±0.0 9	-34.5
		II n=18	161.3 ±8.7	136.3 ±8.3	-15.5	15.62 ±0.6 9	22.8 ±0.7 2	-45.8	2.21 ±0.0 7	2.76 ±0.0 9	-25.1

Обозначения: А – объем работы (число просмотренных знаков); Б – число общих ошибок (в пересчете на 500 знаков); В – число ошибок на дифференцировку (в пересчете на 200 знаков); 1 – замер в начале урока; 2 – замер в конце урока; «+» – положительный сдвиг показателя; «-» – отрицательный сдвиг (ухудшение) показателя.

Как следует из данных, представленных в таблице 6, в субботу у школьников I и II групп от начала к концу 2-го урока достоверно повысился объем выполненной работы ( $p \leq 0.05$ ), но у учащихся II группы увеличилось число ошибок на дифференцировку ( $p \leq 0.05$ ), свидетельствующее об ослаблении дифференцировочного торможения в нейронах коры больших полушарий головного мозга. Уже к концу 2-го урока у учащихся II группы наблюдалось снижение работоспособности (1 фаза утомления) за счет преобладания процесса возбуждения при ослаблении активного торможения. В начале 3-го урока после 15-минутной перемены количественный показатель работоспособности у учащихся обеих групп были выше, чем в начале и в конце 2 урока, но к концу урока значительно ухудшился ( $p \leq 0.05$ ). Оба качественных показателя работоспособности у школьников I и II групп ухудшились. Следует отметить, что у школьников II группы показатель В, характеризующий число ошибок на дифференцировку, уже в начале 3-го урока был выше, чем на 2-ом уроке, что говорит о неблагоприятных для учебной работы изменениях в нервной деятельности, которые не компенсированы отдыхом на перемене. Динамика показателей у учащихся обеих групп свидетельствует о значительном снижении умственной работоспособности на 3-ем уроке, особенно у школьников, обладающих слабой и средне-слабой силой нервной деятельности. На последующих уроках работоспособность была ниже, чем на 3-ем уроке. Аналогичные результаты получены в процессе исследований в других классах. Таким образом, результаты подтверждают данные исследования работоспособности, полученные с помощью хронометража урока, о том, что в субботу работоспособность снижается уже на 3-ем уроке.

Исследовали динамику умственной работоспособности на сдвоенных уроках (табл. 7).



Согласно данным, представленным в таблице 7, если на первом из сдвоенных уроков к концу урока наблюдалось постепенное повышение работоспособности, то на втором уроке выявилось достоверное снижение показателя В у учащихся обеих групп ( $p \leq 0.05$ ), что является свидетельством проявления первой фазы утомления за счет преобладания процесса возбуждения при ослаблении активного торможения.

Таблица 7

**Динамика умственной работоспособности учащихся 9 классов на сдвоенных уроках математики**

Место урока в расписании	Группа уч-ся	А			Б			В			
		1	2	Изменение (%)	1	2	Изменение (%)	1	2	Изменение (%)	
Вторник	3	I n=20	117.2 ±9.6	121.6 ±10.5	+3.6	9.67± 0.12	10.52 ±0.17	-8.1	1.79± 0.04	1.28 ±0.02	+28.5
		II n=28	128.4 ±12.4	133.1 ±13.1	+3.4	12.38 ±0.47	8.17 ± 0.29	+30.8	1.45 ± 0.01	1.16 ± 0.01	+20.0
	4	I n=20	127.1 ±11.5	152.3 ±10.4	+16.6	10.75 ±0.36	12.37 ±0.41	-13.1	1.52 ± 0.02	3.01 ± 0.05	-49.5
		II n=28	120.8 ±9.8	129.3 ±10.2	+6.57	11.97 ±0.52	10.56 ±0.36	+11.8	1.41 ± 0.01	1.87 ± 0.02	-24.6

Несмотря на мастерство учителя, применение им методических приемов, способствующих активизации учебной деятельности учащихся, на втором из сдвоенных уроков их умственная работоспособность снижалась. Хронометраж уроков показал аналогичные результаты: на уроках, которые следовали за сдвоенными уроками, в большинстве случаев регистрировали большое число отвлечений, учебная активность была низкой (около 50%).

### Выводы

С увеличением возраста учащихся не наблюдается плавного нарастания их учебной активности и умственной работоспособности; в начальной фазе вступления школьников в период полового созревания отмечается снижение этих показателей.

В недельной динамике работоспособности у учащихся разных классов наблюдаются различия. У школьников 4 класса пик работоспособности приходится на вторник, второй подъем работоспособности наблюдается в пятницу. У учащихся 5–7 классов пик работоспособности приходится на среду. В 9 классе наблюдаются два подъема работоспособности – во вторник и четверг. В 8, 10 и 11 классах работоспособность с понедельника по четверг удерживается на стабильном уровне, снижение работоспособности происходит с пятницы. Наиболее непродуктивными для учебной работы являются пятница для учащихся 5–8 классов и суббота для учащихся всех классов.

Дневная динамика умственной работоспособности школьников разных классов в разные дни недели различна. У школьников средних классов (5–7) наблюдается нестабильность умственной работоспособности в течение учебного дня так же, как и в течение учебной недели: в понедельник работоспособность снижается на 4 уроке, во вторник снижается дважды – на 3 и 5 уроках, в пятницу и в субботу – на 3-ем. В 8 классе снижение работоспособности наблюдается с понедельника по четверг на 4-ом уроке, в пятницу и субботу на 3-ем уроке. В 9 и 10 классах в понедельник, вторник и четверг снижение работоспособности наблюдается на 5-ом уроке, в среду и пятницу – на 4-ом, в субботу – на 4-ом и 3-ем. В среду и пятницу наиболее продуктивно учащиеся работают только на первых трех уроках. В 11 классе динамика работоспособности благоприятна для учебного процесса: с понедельника по четверг, когда спад работоспособности происходит на 5-ом уроке, в пятницу работоспособность снижается на 4-ом уроке, в субботу – на 3-ем.

К концу второго из сдвоенных уроков, а также на следующем за ним уроке работоспособность снижена.

У учащихся, для которых характерна слабая и средне-слабая сила нервной деятельности, в процессе учебной работы наблюдаются более выраженные неблагоприятные сдвиги умственной работоспособности, что может сказываться на результатах их обучения и состоянии здоровья.

### Заключение

При организации образовательного процесса, на наш взгляд, следует учитывать не только общие закономерности динамики умственной работоспособности учащихся, но и ее особенности у школьников разных классов.

Согласно нашим исследованиям, наиболее продуктивными для учебы днями для учащихся 5–7 классов являются вторник и среда, однако при составлении расписания уроков во вторник следует учитывать неустойчивость работоспособности школьников в течение дня и чередовать уроки в соответствии с их трудностью. Для школьников 9-го класса наиболее продуктивными днями являются вторник и четверг, в среду можно рекомендовать несколько уменьшить учебную нагрузку, начиная с 4 урока.

Для школьников 8, 10 и 11 классов дни с понедельника по четверг наиболее продуктивны. Увеличение учебной нагрузки рационально в первой половине недели (вторник или среда). В пятницу и субботу для учащихся всех классов необходимо обеспечить наименьшую нагрузку за счет максимального уменьшения в расписании в эти дни уроков с учебными дисциплинами высокой трудности.

Проведение сдвоенных уроков возможно только при неукоснительном следовании гигиеническим требованиям к условиям обучения в общеобразовательных учреждениях.

### Список литературы

1. Антропова М.В. Работоспособность учащихся и ее динамика в процессе учебной и трудовой деятельности. – М.: Просвещение, 1967 – 251 с.
2. Доскин В.А., Куинджи Н.Н. Биологические ритмы растущего организма. – М.: Медицина, 1989. – 220 с.
3. Безруких М.М. Здоровьесберегающая школа. – М.: Московский психолого-социальный институт, 2004. – 240 с.
4. Осмоловская И.М. – Организация дифференцированного обучения в современной общеобразовательной школе. – М.: Изд-во «Институт практической психологии»; Воронеж: Изд-во НПО «МОДЭК», 1998. – 160 с.
5. Нормализация учебной нагрузки школьников. Экспериментальное физиолого-гигиеническое исследование / Под ред. М.В. Антроповой, В.И. Козлова. – М.: Педагогика, 1988.
6. Гигиенические требования к условиям обучения в общеобразовательных учреждениях, СанПиН 2.4.2.1178-02 // Официальные документы в образовании. – 2003. – С. 18–59.

## DYNAMICS OF INTELLECTUAL WORKING CAPACITY OF PUPILS 4–11 GRADES AT LESSONS DURING EDUCATIONAL DAY AND WEEK

**V.V. Stavtseva**

*Belgorod State National Research University, Studencheskaya St., 14, Belgorod, 308007, Russia  
E-mail: Stavtseva@bsu.edu.ru*

In the article the results of research of day and week dynamics and level of intellectual working capacity of pupils of middle and senior grades are presented. Features of dynamics of working capacity of schoolchildren of different age which should be considered while organizing a health-saving educational process, in particular, while drawing up the schedule of the lessons which are an important component of the school mode are shown.

Key words: intellectual working capacity, lesson timing, activity of collective, qualitative and quantitative indicators of working capacity, strength of nervous activity.