

**ЗДОРОВЬЕ  
ШКОЛЬНИКОВ**

**Умственная  
работоспособность  
и факторы, влияющие  
на её изменение**

Г. Бородкина,  
Г. Бограш,  
О. Ваулина,  
В. Обижесвет,  
Э. Кутерман

**В прошлом выпуске журнала опубликована статья, помогающая выявить начальные признаки отклонений в состоянии здоровья детей и подростков, первые признаки их утомления и напряжения организма школьников, вскрыть причины этих нарушений, чтобы своевременно диагностировать заболевание и провести коррекцию.  
Продолжаем тему.**

**Работоспособность** понимается как способность человека развить максимум энергии и, экономно расходуя её, достичь поставленной цели при качественном выполнении умственной или физической работы. Работоспособность обеспечивается оптимальным состоянием различных физиологических систем организма при их скоординированной деятельности.

Показатели работоспособности в каждый отрезок времени наиболее адекватно отражают состояние центральной нервной системы школьников, их индивидуальные возможности, которые определяют по уровню и характеру дневных изменений. Так, одним школьникам свойственна высокая работоспособность

и благоприятный характер её изменений, другим — низкий уровень работоспособности и неблагоприятные её изменения.

Степень работоспособности человека в каждый момент определяется воздействием самых разнообразных внешних и внутренних факторов, проявляющихся как самостоятельно, так и в различных сочетаниях.

По своему характеру эти факторы делятся на три группы:

- физиологические (возраст, состояние здоровья, общая нагрузка);
- физические, воздействующие на организм через органы чувств (освещение, температура воздуха, уровень шума);
- психические (самочувствие и настроение, поощрение и порицание).

У детей под влиянием любой деятельности работоспособность снижается быстрее, чем у взрослых. При этом степень утомления при ежедневной работе тем больше, чем младше ребёнок. Маленькие дети устают чрезвычайно быстро. Но установить их умственное утомление трудно, потому что они очень быстро отказываются от работы. Специалисты объясняют это тем, что у первоклассников легко развивается запредельное торможение нервных клеток, охраняющее их от чрезмерного истощения. Поэтому, как правило, у 6–8-летних детей констатируют лишь первые признаки утомления. Старшие школьники в состоянии преодолевать начальные формы утомления и продолжать работу, в связи с чем у них наступает значительное снижение работоспособности, а

следовательно и более высокие степени утомления.

Наиболее информативными показателями работоспособности считают **объём работы** (количественный показатель) и **количество ошибок на дифференцировку** (качественный показатель). Эти показатели позволяют проследить характер изменений работоспособности, силу активного внутреннего торможения, степень утомления; посмотреть концентрацию внимания и скорость (темп) работы одного ученика и класса в целом в любой отрезок времени (день, неделя, месяц, год).

Предлагаемый метод — **корректирующая проба** — позволяет с помощью таблиц получить максимум информации о состоянии центральной нервной системы ребёнка без применения каких-либо технических средств.

В практике врачей, психологов и педагогов различных учреждений этот метод зарекомендовал себя надёжным гарантом контроля физиологической адаптивности детей и подростков к различным новым педагогическим технологиям обучения.

Большое влияние на умственную работоспособность оказывает общее состояние здоровья ребёнка. Наиболее низкая работоспособность отмечается у детей с заболеваниями нервной системы, часто болеющих, с пониженным содержанием гемоглобина, имеющих эндокринные нарушения.

Специалисты отмечают у учащихся с расстройствами нервной системы наряду с быстро снижающейся под влияни-

ем занятий умственной работоспособностью ослабление корковых процессов, их инертность, нарушение взаимодействия сигнальных систем. Такие отклонения наблюдаются уже в утренние часы и остаются постоянным фоном, на котором происходят все последующие изменения, обусловленные деятельностью детей.

У школьников, имеющих хронические заболевания (тонзиллит, туберкулёзная интоксикация, гастрит и др.), колебания дневной периодичности отдельных физиологических функций сопровождаются изменениями работоспособности, общей и иммунной реактивностью учащихся. У таких детей проявляются высокая степень утомления и низкая работоспособность в процессе учебного дня.

Таким образом, внутри возрастных групп уровень работоспособности учащихся весьма неоднороден. Это зависит от индивидуальных типологических особенностей высшей нервной деятельности учащихся, степени тренированности организма к нагрузкам, а также общей (физической) реактивности организма, которая зависит от физического развития ребёнка и изменяется при заболеваниях.

Динамика умственной работоспособности имеет циклический характер. Считают, что работоспособность человека в течение периода бодрствования чаще всего описывается М-образной кривой. На ней прослеживаются два периода высокого уровня физиологических функций: между 10–12 и 16–18 часами.

В течение недели кривая работоспособности также харак-

теризуется подъёмами и спадами. Как правило, её показатели в понедельник бывают относительно невысокими, и это связывают с вработываемостью после воскресного отдыха. В последующие дни (вторник, среда) происходит повышение работоспособности и достижение её относительно высокого уровня. Но это возможно при отсутствии большой учебной нагрузки. По мере накопления утомления в течение недели уровень показателей работоспособности снижается, и минимальные их значения, как правило, регистрируются в пятницу.

Таким образом, по величине и интенсивности изменения уровня работоспособности от дней оптимума к пятнице можно оценить у ребёнка степень утомления, накапливающейся в течение недели под влиянием суммарной учебной нагрузки.

При оценке умственной работоспособности школьников медицинский работник, преподаватель или психолог должны помнить, что на протяжении учебного года **происходит совершенствование центральной нервной системы**. Это видно при сравнении данных тестирования. Например, в начале и в конце учебного года конечные результаты (в апреле–мае) будут выше исходных (на начало учебного года).

Уровень и устойчивость умственной работоспособности организма — это непосредственное отражение функционального состояния центральной нервной системы. Поэтому изменения работоспособности могут служить критерием оценки степени утомления, развивающей-

**Г. Бородкина, Г. Бограш, О. Ваулина и др.**  
Умственная работоспособность и факторы, влияющие на её изменение

ся под влиянием различных видов деятельности.

Известно, что по мере нарастания утомления изменяются скорость и объём работы и увеличивается количество ошибок. Это позволяет говорить о нарушении баланса возбудительного и тормозного процессов, снижении их функциональной подвижности, дефиците внутреннего торможения в коре головного мозга, нарушении дифференцировки.

Для изучения умственной работоспособности учащихся широко используют методики дозирования умственной работы во времени. Предлагая методики оценки умственной работоспособности школьников, равно как и другие (оценка состояния здоровья, учебного и внешкольного бюджета времени), мы исходили из того, что ни одна методика не должна нарушать педагогического процесса, отнимать много времени и утомлять детей.

Применение методики дозирования заданий **по буквенным таблицам Анфимова** целесообразно во всех случаях, где основной задачей ставится изучение изменений высшей нервной деятельности под влиянием умственной нагрузки. Результат выполнения заданий по буквенным таблицам специалисты рассматривают как показатель деятельности второй сигнальной системы. С нарастанием утомления увеличивается количество ошибок. Это позволяет говорить о нарушении баланса возбудительного и тормозного процессов. При специальном анализе построения таблицы Анфимова была

доказана одинаковая вероятность появления знаков, составляющих последовательность и случайность распределения букв.

Задания по буквенным таблицам рекомендуется давать учащимся всех возрастов и классов (в первом классе с конца первого полугодия) в модификации, разработанной в НИИ физиологии детей и подростков (приложения 1, 2). При перепечатке буквенных таблиц необходимо сохранить параметры: высота букв — 2,5 мм; расстояние между буквами — 2,5 мм; расстояние между строками — 3,5 мм; величина боковых полей — 21,15 мм, верхних и нижних — 27,42 мм.

Задание состоит из двух частей. Во второй части вводятся тормозные агенты — дополнительные буквы. В случае хорошей подвижности нервных процессов введение тормозных агентов не сказывается на темпе работы. В результате вторая часть задания по объёму оказывается такой же, как и первая. При этом общее количество ошибок и ошибок на дифференцировку незначительно. Все показатели в совокупности свидетельствуют о высоком уровне умственной работоспособности.

Когда подвижность нервных процессов ухудшается, введение во второй части задания тормозных агентов приводит к замедлению темпа работы, а вторая часть задания оказывается по объёму меньше первой; общее количество ошибок возрастает. Такие результаты говорят об относительно сниженном уровне общей ум-

ственной работоспособности школьников.

Мы, придерживаясь мнения специалистов, считаем целесообразным при изучении умственной работоспособности учащихся V–XI классов в процессе учебных занятий использовать не всё задание, а лишь его вторую, наиболее сложную часть, рассчитанную на 2 минуты. Оно состоит из вычёркивания 2-х букв — условных раздражителей и подчеркивания сочетания их с буквами — тормозными агентами (приложение 2).

При оценке особенностей работоспособности учащихся, в связи с различными учебными технологиями и программами, расписанием и другими моментами, медицинскому персоналу или педагогам следует руководствоваться основными типами изменения работоспособности, т.к. каждый из них согласуется с особенностями

высшей нервной деятельности ребёнка.

Первый — **восходящий тип** работоспособности — характеризуется постепенно возрастающей интенсивностью объёма работы при выраженном снижении ошибок или их постоянстве.

Второй — **нисходящий тип** — характеризуется снижением интенсивности работы с одновременным нарастанием количества ошибок от одного урока к другому.

Третий — **ровный тип** — характеризуется высокими качественными и количественными показателями при небольшом их колебании ( $\pm 0,5\%$ ) в течение учебного дня.

Четвёртый — **неопределённый тип**, которому присущи колебания интенсивности и качества работы (от +4 до -6%) с тенденцией к снижению объёма задания.

Г. Бородкина, Г. Бограш, О. Ваулина и др.  
Умственная работоспособность и факторы, влияющие на её изменение

### Приложение 1.

#### ТАБЛИЦА В.Я. АНФИМОВА

СХАВСХЕВИХНАИСНХВХВКСНАИСВХВХЕНАИ  
СНЕВХАК  
ВНХИВСНАВСАВСНАЕКЕАХВКЕСВСНАИСАИС  
НАВХН  
ВК НХИСХВХЕКВХИВХЕИСНЕИНАИЕНКХКИКХЕК  
ВКИСВХИ  
ХАКХНСКАИСВЕКВХНАИСНХЕКХИСНАКСВХ  
КВНАВСН  
ИСНАИХАЕХКИСНАИКХЕХЕИСНАХКЕКХВИСН  
АИХВИКХ  
СНАИСВНКХВАИСНАХЕКЕХСНАКСВЕЕВЕАИС  
НАСНКИВ  
КХКЕКНВИСНКХВЕХСНАИСКЕСИКНАЕСНКХК  
ВИХКАКС  
АИСНАЕХКВЕНВХКЕАИСНКАИKNBEВНКВХАВ  
ЕИВИСНА  
КАХВЕИВНАХИЕНАИКВИЕАКЇИВАКСВЕИКSN  
АВАХЕСВ

НКЕСНКСВХИЕСВХКНКВСКВЕВКНИЕСАВИЕХЕ  
 ВНАИЕН  
 КЕИВКАИСНАСНАИСХАКВНАКСХАИЕНАСНА  
 ИСВКХЕВ  
 ЕВХКХСНЕИСНАИСНКВКХВЕКЕВКВНАИСНАИ  
 СНКЕВКХ  
 АВСНАХКАСЕСНАИСЕСХКВАИСНАСАВКХСНЕ  
 ИСХИХЕК  
 ВИКВЕНАИЕНЕКААВИХНВИХКХЕХНВИСНВСА  
 ЕХИСНАИ  
 НКЕХВИВНАЕИСНВИАЕВАЕНХВХВИСНАЕИЕК  
 АИВЕКЕХ  
 КЕИСНЕСАЕЙХВХЕВЕИСНАЕАИСНКВЕХИКХН  
 КЕАИСНА  
 САКАЕКХЕВСКХЕКХНАИСНКВЕВЕСНАИСЕКХЕ  
 КНАИСН  
 ИСНЕИСНВИЕХКВХЕИВНАКИСХАИЕВКЕВКИЕ  
 ХЕИСНАИ  
 ВХВКСИСНАИАИЕНАКСХКИВХНИКИСНАИВЕС  
 НАКНЕХС  
 СНАИХВЕХКВКЕСВКСНХАИСНАКСХКХВХЕАЕ  
 СКСЕАИК  
 ИСНАЕХКЕХКЕИХНВХАКЕИСНАИКХВСХНВИЕ  
 ХАЕСВИЕ  
 СНАИСАКВСНХАЕСХАИСНАЕНКИСХХЕХВХВЕ  
 КНЕИЕНА  
 ЕКХЕКНАИВКВКХЕХИСНАИХКАХЕНАИЕНИКВ  
 КСИСНАИ  
 ЕХВКВИЕХАИЕХЕКВСНЕИСНВНЕВИСНАЕАХН  
 ХКСНАХС  
 ИСНАИЕИНЕВИСНАИВЕВХСИСВАИЕВХЕИХСК  
 ЕИЕХКИЕ  
 КЕВХВАЕСНАСНКИСХЕАЕХКВЕХЕАИСНАСВА  
 ИСЕВЕКЕ  
 ХВЕКХСНКИСЕХАЕКСНАИИЕХСЕКСНАИСВНЕ  
 ККСНАИС  
 АВЕНАХИАКХВЕИВЕАИКВАВИХИАХКСВХЕХИ  
 ВХАЙСКА  
 ВНСИЕАКСНАНАЕСНВКСНХАЕВИКАИКНКНАВ  
 СНЕКВХК  
 СИАЕСВКХЕКСНАКСХВХКВСНХКСВЕХКАСНА  
 ИСКСХКЕ  
 НАИСНХАВКЕВКХЕИИСНАИИНАСНЕХКСХЕВК  
 ХЕИХНАИ  
 КЕВХСНВИХНКВХЕКНСИЕНХАИВЕНАИХНХКВ  
 ХЕНАИСН  
 ВКЕВХАИСХАХКВНАИЕНСХВКХЕАИСНАВХС  
 ВКАХСНА  
 КИСНКЕКНСВАИСВАЕХСКВХИСНАЕКХЕКАИВ

НАВЕКВЕ  
 АЕНКАИСХАИСНХИСВКВСЕКХВЕКИСНАИСНА  
 ИСКВЕСВ  
 ИСКАИКВККНВХСКВНАИЕНИСНАИХАВКНВХ  
 ВАНКИЕХ  
 ЕВХЕВНАИСКАИАНАКХКВКЕКВНХИСКАИС  
 НВХАВХВ  
 НАИСНХСХВКИСНАИЕХЕКХНАИСНВЕХВЕИСН  
 ХВКХКВН  
 ХКВНХВКСНХНАИСНВКАХСВКХВХАИСНАНАХ  
 СНХВХВХ  
 АИСХААИКХАЕХКСНВИВАИСНАХХИВХЕК  
 АХИНАНС

## Приложение 2

### Методика проведения дозированного 4-х минутного задания по буквенным таблицам

#### А. Выявление уровня работоспособности

Определения целесообразно проводить в период с 15 октября до 16 ноября во вторник и среду между 9–11 часами утра (до 3-го урока). Применяется одно задание: вычёркивать буквы «Х» и «И», подчёркивать (во второй части работы) «ВХ» и «ЕИ».

Ученики 1-х классов обследуются в декабре–январе после букварного периода.

#### Порядок проведения в любом из классов:

1. Иметь в руках секундомер (обязательно), завести его и поставить на «0».

2. Раздать таблицы и предложить учащимся написать: класс, фамилию, имя, возраст (лет), во сколько накануне лёг спать, во сколько встал утром, быстро ли уснул и хорошо ли спал.

3. Далее дать указания и инструкцию по выполнению задания:

а) возьмите шариковую ручку (карандашом задание выполнять нельзя);

б) внимательно просматривайте каждую строчку (слева направо, как читаете книгу) и вычёркивайте буквы «Х» и «И» одной косой чертой (написать буквы на доске и зачеркнуть их). Спросить детей, понятно ли им задание. После положительного ответа попросить 2–3-х учеников повторить задание. Затем подать команду: «Начали работу» и включить секундомер. Стереть всё с доски и наблюдать, чтобы все работали;

в) через 2 мин. командой «Стоп» остановить работу детей. Сбросить стрелки секундомера на «0»;

г) дать указание: «Поставьте уголок на том месте строчки, где каждого застал сигнал «Стоп» (нарисовать уголок на доске);

д) снова дать ребятам указание: поставьте правую руку на локоть и внимательно слушайте, какую работу будем выполнять дальше. Будем продолжать вычёркивать буквы «Х» и «И» во всех случаях, кроме

Г. Бородкина, Г. Бограш, О. Ваулина и др.  
 Умственная работоспособность и факторы, влияющие на её изменение

тех, когда перед буквой «Х» будет стоять буква «В», а перед буквой «И» — буква «Е». В этих случаях надо «ВХ» и «ЕИ» подчёркивать. (Написать всё на доске: «Х», «И», «ВХ», «ЕИ»);

е) выяснить, понятно ли детям задание (вторая часть). После утвердительного ответа попросить 2–3-х учеников повторить задание. Затем дать сигнал: начали работу от поставленного уголка; включить секундомер. Стереть всё с доски. Повторить 1–2 раза задание — вычёркивать буквы «Х» и «И», подчеркнуть сочетания букв «ВХ» и «ЕИ»;

ж) через 2 минуты командой «Стоп» остановить работу. Дать снова задание поставить уголок, где каждого работающего застал сигнал «Стоп» и подвести черту под всей выполненной работой;

з) собрать таблицы.

4. Попросить классного руководителя (учителя) на таблицах, собранных у ребят, поставить балл успеваемости каждого ученика.

### **Б. Изучение динамики работоспособности**

Изучение работоспособности учащихся 6 лет и воспитанников подготовительных групп детских садов проводится методикой дозирования работы во времени с помощью фигурных таблиц. Замеры проводятся 3–5 раз. Обязательно до и после всех уроков.

Работа с помощью фигурных таблиц выполняется детьми в течение 2-х минут. Пред-

варительно детям даётся указание: «Просматривайте внимательно все фигурки, отыскивайте среди них три фигурки: треугольник, кружочек, флажок; ставьте в треугольнике чёрточки (минус), в кружочке — крестик (плюс), во флажке — точку». Задание нарисовать на доске. Опросить детей, как они поняли задание. Несколько детей попросить повторить содержание задания. После этого всё нарисованное с доски стереть и дать команду: «Начали работу». Через 2 (две) минуты работа останавливается, таблицы с выполненными заданиями собираются.

По буквенным таблицам Анфимова задание рассчитывается на 4 минуты и состоит из 2-х частей.

На весь период исследования динамики работоспособности составлены задания. Эти задания используются поочерёдно.

В течение дня используется только одно задание, в следующий день — другое и т.д. На 7-й день можно снова применить задание, использованное в первый день (табл.1).

### **В. Обработка результатов выполнения заданий учениками по буквенным таблицам**

Прежде всего, подсчитывается объём работы (интенсивность работы), т.е. количество просмотренных знаков за все 4 минуты — это количественный показатель работоспособности. Производят подсчёт полного количества строчек, умножают их на 40 (в строке 40 букв) и прибавляют количество букв неполной строки.



Таблица 1

**Четырёхминутные задания для исследования динамики  
умственной работоспособности учащихся**

Дни недели	Дни обследования	Буквы – условные раздражители			
		Положительные		Отрицательные	
Понедельник	1, 7, 13	Х	И	ИХ	СА
Вторник	2, 8, 14	В	К	ИВ	ЕК
Среда	3,9,15	С	А	ИС	НА
Четверг	4, 10, 16	И	Е	СИ	АЕ
Пятница	5, 11, 17	Х	И	ХВ	ЕИ
Суббота	6,12,18, и т.д.	И	Е	ВИ	КЕ

**Примечание:** буквы – условные раздражители положительные – вычёркивать, отрицательные – подчёркивать.

Например: строчек 13;  $13 \times 40 = 520$ ; знаков неполной строки – 9; всего – 529. Первая половина работы: строчек – 7;  $7 \times 40 = 280$ ; знаков неполной строки – 27; всего – 307. Знаки в неполной строке считают по специальной линейке пронумерованных букв, которую прикладывают к неполной строке.

Всё это записывается на полях таблицы справа. После того, как количественный показатель подсчитан и проставлен на каждой работе, приступают к установлению качественных показателей работоспособности. Для этого используют специальный экран с подсветом (типа негатоскопа) и подготовленный трафарет буквенной таблицы. Все строчки и буквы таблицы проверяемого задания совмещаются со строчками и буквами трафарета и ставятся на стекло экрана. Включается свет.

При просматривании каждой строчки выявляются общие ошибки (пропуски, исправления, неправильно зачёркнутые

буквы) и ошибки на дифференцировку во второй части работы. Общие ошибки подчёркиваются одной красной чертой, а ошибки на дифференцировку – двумя чертами. Просмотрев задания и подчеркнув ошибки, снимают проверяемую работу с экрана и ставят новую – работу другого ученика. Под количеством просмотренных знаков записывают справа на полях количество ошибок всего (общих + на дифференцировку) и ошибок на дифференцировку.

Например: всего ошибок (ОШ) – 10 шт. (общих ошибок – 7 шт.; на дифференцировку (Д) – 3 шт.). Закончив выявление ошибок и поставив их справа на полях (например: ОШ – 10, Д – 3), производят стандартизацию ошибок общих (пересчёт на 500 знаков) и ошибок на дифференцировку (пересчёт на 200 знаков).

Например: ученик просмотрел всего 529 знаков, сделал 10 ошибок: на вторую часть работы приходится 222 знака. (Вся ра-

Г. Бородкина, Г. Бограш, О. Ваулина и др.  
Умственная работоспособность и факторы,  
влияющие на её изменение

бота 529 знаков минус 307 знаков — первая часть работы.)  
Производим расчёт:  $529 - 10$ ;

$$x = \frac{500 \cdot 10}{529} = 9,5.$$

ОШ об. — 9,5 — записываем слева на полях.

$$x = \frac{200 \cdot 3}{222}.$$

Д.ст.— записываем слева на полях.

Перед статистической обработкой полученных данных на каждый возраст составить список (по фамилиям на буквенных таблицах) и проставить все индивидуальные величины показателей работоспособности.

В конце списка-таблицы подсчитывается для возрастного коллектива сумма просмотренных знаков, сумма ошибок общих, сумма ошибок на дифференцировку, сумма коэффициентов продуктивности. Например: класс 4-б — учащиеся 10 лет — мальчики (см. табл. 2).

### Методика проведения двухминутного задания по буквенным таблицам В.Я. Анфимова и комплексная оценка полученных индивидуальных значений показателей умственной работоспособности

А. Учащимся раздают таблицы и дают указание: просматривая последовательно строку за строкой, вычёркивайте две буквы и подчёркивайте их сочетания с буквами-тормозными агентами.

Как и при четырёхминутном задании, суть двухминутной работы объясняют учащимся, воспроизводят его на классной доске — показывают, какие буквы нужно вычёркивать и какие сочетания букв следует подчёркивать. Закончив объяснение задания и проверив правильность понимания его учащимися, исследователь должен стереть всё с доски. Только после этого подаётся команда: «Внимание, начали работу». Через две минуты да-

**Таблица 2**

Фамилия	Объём работы (количество просмотренных знаков)	Количество ошибок (на 500 просмотренных знаков)	Количество ошибок на дифференцировку (на 200 знаков)
Иванов	529	9,5	2,7
Алексеев	478	7,3	1,0
Осипов	504	7,95	0
Чернов	530	8,30	1,0
Сидоров	499	9,30	2,0
$N = 5$	2540	42,35	6,7

$$M = 2540 : 5 = 506,0; \quad M = 42,35 : 5 = 8,50 \quad M = 6,7 : 5 = 1,34$$

ётся указание: «Всем закончить работу».

Для двухминутной пробы рекомендуют задания, в которых одинаково непредсказуемо встречаются буквы-условные раздражители и их сочетания с буквами-тормозными агентами не только во всей таблице, но

и в последовательных её частях из 6–8–10 строчек (240–320–400 букв) от начала до конца.

Ниже приводятся задания, в которых разные буквы-тормозные агенты по всей таблице Анфимова встречаются примерно одинаково: 128–138 раз на 1600 букв.

#### Задания для двухминутной пробы по буквенным таблицам Анфимова

Дни недели	Вычёркивать		Подчёркивать	
	С	К	ИС	ХК
Понедельник	С	К	ИС	ХК
Вторник	В	И	КВ	АИ
Среда	Н	Е	СН	ХЕ
Четверг	К	А	ЕК	НА
Пятница	В	И	КВ	АИ

**Примечание:** см. Приложение 1.

Первичная и последующая обработка индивидуальных заданий такая же, как и при четырёхминутной пробе. Устанавливают: объём работы, количество общих ошибок и ошибок на дифференцировку, проводят их стандартизацию соответственно на 500 и 200 знаков, составляют список и последовательно проставляют значения каждого показателя

**Б.** Для выявления степени напряжения регуляторных систем у учащихся при воздействии учебных и трудовых нагрузок в условиях разных режимов могут служить соответствующие показатели, рассчитанные по параметрам умственной работоспособности, например, показатель суточной адаптивности.

Этот показатель представляет собой процентное отношение разности значений первых оп-

ределений (до работы, до воздействия определённого фактора или их совокупности) и определений, произведённых спустя более или менее значительное время, к первому значению исследуемого параметра. Специальные исследования показали, что показатель суточной адаптивности информативен и его изменения отражают способность функциональных систем к перестройке. Успешная мобилизация функциональных возможностей организма человека в процессе деятельности проявляется в увеличении показателя суточной адаптивности.

Физиологически значимые изменения этого показателя выявлены по качественному параметру умственной работоспособности — количеству ошибок, допущенных при выполнении дозированного задания по

Г. Бородкина, Г. Бограш, О. Ваулина и др.  
Умственная работоспособность и факторы, влияющие на её изменение

фигурным таблицам или таблицам Анфимова (двухминутная проба или вторая часть задания при четырёхминутной пробе).

Коэффициенты, вычисленные по диапазону изменений количества ошибок на дифференцировку, отражают напряжение такой функциональной направляющей и координирующей системы, какой является центральная нервная система. Показатель суточной адаптивности отчётливо отражает сопротивляемость организма ученика утомлению в зависимости от возраста, организации учебной и трудовой деятельности в режиме дня, недели и всего года, без относительного расхождения абсолютных индивидуальных и средних значений качественного показателя умственной работоспособности.

Пример расчёта показателя суточной адаптивности (ПСАд):

$$\text{ПСАд} = \frac{C_i - C_r}{C_i} \cdot 100\%,$$

где  $C_i$  — количество ошибок на дифференцировку до нагрузки (до занятий),  $C_r$  — количество ошибок на дифференцировку после нагрузки (после занятий).

Падение ПСАд до  $-60\%$  является указанием на первую фазу утомления: нарушение подвижности основных нервных процессов, ослабление активного внутреннего торможения, напряжение центральной нервной системы.

Низкое отрицательное значение ПСАд от  $-61$  до  $-120\%$  указывает на резкое напряжение центральной нервной системы, напряжённое охранительное торможение, что характерно для второй фазы утомления.