

1845 г.



Къ вопросу о вліяніи умственного утомленія на психику учащихся.

В. Н. П Л А К С И Н А.

Изъ психо-физиологической лабораторіи Императорскаго Казанскаго Университета (проф. В. П. Осиповъ).

Ψυχῆς γὰρ ἐστὶν ὄντων τιμολέρον.

Вопросъ о психическомъ утомленіи учащихся, поднятый Лоринзеромъ въ 1836 году и *впервые* подвергнутый методическому объективному изученію профессоромъ Сикорскимъ ¹⁾, быстро занялъ доминирующее положеніе въ области нервно-психической гигіены и профилактики. Чаше и чаще повторяющіяся жалобы на обремененіе учащихся домашней и школьной работой, на ихъ переутомленіе и прогрессивную нервозность ²⁾, придавъ разрѣшенію проблемы умственного труда вообще и утомленія въ частности остроту насущной необходимости, послужили причиной появленія многочисленныхъ изслѣдованій ихъ условій и содержанія.

Съ теченіемъ времени центръ тяжести подобныхъ работъ естественно перемѣстился въ сферу экспериментальнаго изученія утомленія, въ сферу опредѣленія его болѣе или менѣе продолжительнаго вліянія на общій tonus психики и силу ея различныхъ сторонъ.

1299-138

КД.

Исслѣдованія эти, коллективныя и индивидуальныя по числу объектовъ, по особенностямъ методика выполнения распадаются на прямыя и косвенныя. 3) Въ первомъ случаѣ объ утомленіи судятъ по количеству и качеству измѣненій производимыхъ или въ ходѣ психической работы и проявляющихся въ ея результатахъ, для чего послѣ болѣе или менѣе продолжительнаго умственнаго труда дается однородная съ нимъ или различная по содержанію контрольная работа.—Во второмъ случаѣ о наличности того же реагента и степени его вліянія на работающихъ заключаютъ, исходя изъ допущенія психо-физическаго параллелизма, по тѣмъ вторичнымъ физиологическимъ явленіямъ, которыя сопутствуютъ умственному утомленію или представляютъ его слѣдствія.

Рядъ коллективныхъ исслѣдованій феномена утомленія выполненныхъ по прямому методу, разсмотрѣніемъ которыхъ мы здѣсь и ограничимся, начинается уже указанной работой проф. Сиборскаго 4).

Авторъ, исходя изъ того соображенія, что процессы протекающіе въ нашемъ сознаніи, имѣютъ близкое отношеніе къ психо-моторнымъ актамъ, благодаря чему на послѣднихъ должно отразиться всякое измѣненіе психическаго tonus'a, а значитъ, и измѣненія его подъ вліяніемъ утомленія,—опредѣляетъ наличность и содержаніе послѣдняго по характеру ряда диктовоеъ (1500 шт.), предложенныхъ воспитанникамъ шести классовъ одного изъ средне-учебныхъ заведеній. Одна часть диктовоеъ давалась учащимся передъ нормально идущими школьными занятіями изъ пяти уроковъ,—другая—послѣ нихъ. Разборъ тѣхъ и другихъ работъ показалъ, что во всѣхъ возрастахъ послѣклассная работа исполнена хуже, съ большимъ числомъ ошибокъ, чѣмъ доклассная. При этомъ учитывались только тѣ ошибки, которыя составляютъ особую категорію т. н. опусокъ или обмолвокъ (остальныя могли быть слѣдствіемъ невнанія грамматическихъ правилъ).

Производя анализъ процесса письма, мы неизбежно должны будемъ расчленивъ его на три части: 1) возникновеніе адекватнаго раздражителю образа, 2) „воспроизведеніе въ умѣ мысленной рѣчи“ (4а) и 3) переводъ послѣдней на графическое условное изображеніе.

Соотвѣтственно этимъ составляющимъ являть письма элементамъ, ошибки, производимыя въ немъ и раздѣляются авторомъ на три группы. Ошибки въ области перваго—выражаются, какъ недослышанныя, во второмъ—въ нарушеніи звукового состава написаннаго слова; наконецъ, въ области третьяго—недочетомъ графическаго изображенія.

Игнорируя ошибки перваго рода, авторъ оставшіяся дѣлитъ на 1) фонетическія, касающіяся звукового состава слова, напр., приобѣлъ вмѣсто приобрѣлъ, вема вм. время, Плюшникъ вм. Плюшкинъ; 2) графическія—представляющія уклоненія отъ обычнаго начертанія буквъ, когда въ буквѣ „т“ напр., пишутъ четыре или двѣ палочки вмѣсто трехъ, или въ словѣ „будеть“ пишутъ вмѣсто русскаго „у“ латинское „и“; наконецъ, 3) ошибки психическія, куда относятся замѣны диктуемыхъ словъ другими, близкими по значенію или ранѣе диктованными, или опущеніе словъ: „я долженъ возвратиться въ долженъ“, вмѣсто „въ городъ“, „растенія“ вм. „деревья“ и 4) неопредѣленныя, гдѣ не удалось выяснитъ характера ошибокъ. Въ частности фонетическія ошибки авторъ дѣлитъ еще на удвоенія, перемѣщенія и приумноженія—5,5% и замѣны и опущенія—67,5%. Послѣдними-то главнымъ образомъ и характеризуются описки этого рода.

Количество ошибокъ въ доблассныхъ и послѣблассныхъ диктовкахъ на каждыя 100 буквъ текста и 100 учениковъ приведено въ табл. № 1).

Въ фонетическихъ ошибкахъ опущенія главнымъ образомъ приходятся на слѣдующія буквы: *т* (13.73%), *с* (12.96%), *р* (12.14%), *н* (11.78%), *в* (8.5%), *л*, *о*, *к*, *д*, *ж*, при чемъ гласныя опускаются гораздо рѣже согласныхъ. При замѣненіи

наиболѣе часта перестановка *p* на мѣсто *л*, *п-б*, *б* на мѣсто *в*, *д-н*, *д-т*, *т-н*, *ч-к-х*, и наоборотъ.

Табл. 1.	Характеръ ошибокъ.	На 1 ур	Послѣ 5 ур.
	Фонетическихъ	62.57	76.94
	Графическихъ	8.95	8.90
	Психическихъ	4.52	8.90
	Неопредѣленныхъ	6.01	11.92

Принимая во вниманіе фізіологическія условія произношенія звуковъ, мы видимъ, что замѣна происходитъ при сходствѣ артикуляціонныхъ движеній въ ихъ произношеніи. Подъ вліяніемъ утомленія, угнетающаго психо-моторные центры, притупляется способность тонкаго различенія психо-фізическихъ величинъ, благодаря чему и происходятъ замѣны сходныхъ въ фізіологическомъ отношеніи звуковъ-буквъ однихъ-другими.

Таковы результаты работы проф. Сикорскаго съ достаточной ясностью констатирующей наличность психическаго утомленія послѣ 4—5 часовъ занятій учащихся, утомленія, выявляющагося въ упадкѣ работы памяти—наличность психическихъ ошибокъ,—вниманія и способности различать малыя психо-фізическія разности.

Однако вопросъ объ утомленіи, переведенный указаннымъ ученымъ изъ области клиническаго наблюденія, безотносительно констатированія и догматической оцѣнки на почву научнаго изслѣдованія, вновь подвергается экспериментальному изученію лишь (чрезъ 12 лѣтъ) въ 1891 году, но по другому методу. Диктовками же въ этихъ цѣляхъ послѣ Сикорскаго опять воспользовался Ноерфнер ⁵⁾ въ 1893

году *). Въ своихъ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ надъ пятью-десятью учениками въ среднемъ девятилѣтняго возраста, онъ ограничился изученіемъ утомленія, сопровождающаго двухчасовую непрерывную работу. Диктовка состояла изъ 19 предложеній по 30 буквъ въ каждомъ. Ошибки, слѣланныя учениками, Ноерфнеръ классифицируетъ основываясь на чисто формальныхъ ихъ свойствахъ.—Такъ какъ наша рѣчь состоитъ изъ фразъ, фразы изъ словъ, слова изъ слоговъ, слоги изъ буквъ,—ошибки могутъ встрѣтиться въ каждой изъ указанныхъ группъ и исчерпываются или пропускомъ одного изъ этихъ элементовъ, или перемѣщеніемъ ихъ, употребленіемъ новыхъ, замѣной одного элемента другимъ, или, наконецъ, употребленіемъ двойной буквы-W—вмѣсто простой-V—и наоборотъ. Независимо отъ качественной стороны ошибокъ, число ихъ, какъ видно изъ опытовъ, нарастаетъ къ концу двухчасовой диктовки, что даетъ право заключить о наличности утомленія сказывающагося прежде всего въ ослабленіи вниманія. Анализируя отдѣльныя группы ошибокъ, авторъ отводитъ особое мѣсто категоріи пропусковъ. Оказывается что буквы конца слова (сравнительно съ общимъ ихъ числомъ) забываются гораздо чаще, чѣмъ изъ середины. При этомъ въ подавляющемъ большинствѣ случаевъ опускаются тѣ изъ буквъ, которыя скрадываются и ступшеваются въ разговорной рѣчи всѣми или дѣлающимъ ошибку индивидуумъ.. Пишутъ, напр., *nisch* вмѣсто *nicht*, *is* вм. *ist* etc... Подобныя ассимиляціи несомнѣнно имѣютъ подъ собой, въ качествѣ почвы, ослабленіе вниманія,—благодаря вліянію утомленія,—и потерю спо-

*) Результаты работъ иностранныхъ авторовъ вездѣ будутъ изложены кратко, и желающіе ознакомиться съ ними детально благоволятъ обратиться къ книгамъ Binet et Henri. *Умственное утомленіе*. М. 1899 и Offner. *Умственное утомленіе*. Спб. 1911. На изслѣдованія же русскихъ ученыхъ будетъ обращено особенное вниманіе, т. к., если не ошибаюсь, обзора ихъ работъ до сихъ поръ еще не было сдѣлано.

способности различенія малыхъ психическихъ величинъ, заключеніе, подтверждающее выводы проф. Сяборскаго.

Въ послѣднее время тѣмъ же методомъ диктовокъ пользовался въ своихъ изслѣдованіяхъ д-ръ Бѣлицкій⁶⁾. Поставивъ своей цѣлью положительное разрѣшеніе вопроса о „прогрессивномъ утомленіи учащихся“ при обычной работѣ дня, авторъ *разнозременно* въ продолженіе двухъ недѣль давалъ ученикамъ 4-го класса гимназіи диктовки на каждомъ изъ пяти уроковъ. При выборѣ матеріала имѣлось въ виду, чтобы въ предлагаемомъ текстѣ не попадались слова малоупотребительныя, имена собственные, слова иностранныя и сложныя конструкціи. По объему отрывки, взятые изъ книги Баталіпа: „Статьи для диктовокъ“, состояли изъ 12 неполныхъ строкъ и выполнялись учениками въ 22 минуты. Испытуемымъ предложены были четыре диктанта изъ статьи Гартвига: „Морскія теченія“ и одинъ изъ „Іоаннъ Грозный“ Соловьева. Изслѣдованія производились при участіи 23 учениковъ. Ошибки, сдѣланныя въ диктовкахъ, были раздѣлены на орфографическія, этимологическія, синтаксическія, описки, пропуски буквъ и словъ, замѣны, искаженія. Ошибками орфографическими считались такія, избѣжаніе которыхъ основано на чисто практическомъ знакомствѣ съ начертаніемъ словъ. Этимологическими же такія, для правильнаго написанія которыхъ является необходимость въ знаніи грамматики. Содержаніе остальныхъ рубрикъ не нуждается въ поясненіяхъ. Изъ результатовъ изслѣдованій, приведенныхъ въ прилагаемой таблицѣ (см. табл. № 2), нельзя, по мнѣнію автора, сдѣлать какія бы то ни было заключенія, тѣмъ болѣе, что ни одинъ изъ перечисленныхъ родовъ ошибокъ не можетъ быть признанъ удовлетворительнымъ показателемъ *status praesentis* испытуемыхъ, т. к. часто затруднительно бываетъ рѣшить, чему приписать увеличеніе количества ошибокъ: „отсутствію ли достаточной сосредоточенности — *следствіе утомленія* — или же незнавію“ (6 а).

Таб. № 2.

№ Уроковъ.	Число ошибокъ.			Ц и с л о				
	Орфографическихъ.	Грамматическихъ.	Слѣдственныхъ.	Ошибокъ.	Пропущенныхъ буквъ.	Пропущенныхъ слоговъ.	Замѣнъ слоговъ.	Искрещеній слоговъ.
1	34	9	71	8	6	3	1	1
2	53	47	58	4	6	1	3	1
3	33	44	56	11	9	4	1	—
4	37	31	71	11	4	6	1	1
5	14	15	48	3	1	2	—	—

Но все это однако не даетъ права автору утверждать, что „диктовки не представляютъ собой материала, по которому можно было бы доказать наличность прогрессивнаго утомленія дѣтей вслѣдствіе пятичасовыхъ занятій“ (6 в). Почему? Да потому, что авторъ 1) привелъ слишкомъ незначительное количество изслѣдованій; 2) ставить опыты для опредѣленія работоспособности учащихся въ продолженіе дня—въ разное время недѣли, вводя тѣмъ самымъ въ подлежащее разрѣшенію уравненіе новыя неизвѣстныя,—не допустимо, т. к. различные дни имѣютъ неодинаковый tonus душевныхъ силъ, и, наконецъ, 3) общее число ошибокъ, съ которымъ авторъ почему-то не находитъ нужнымъ считаться, всетаки позволяетъ сдѣлать вѣкоторыя заключенія. Сумма этихъ ошибокъ съ 133 на первомъ урокѣ черезъ 173—II, 158—III, 162—IV доходитъ до 84 на V.

Послѣдняя цифра вызываетъ затрудненія. Но вспомнимъ, что на пятомъ урокѣ ученики, вѣроятно, сидѣли, ожидая скораго окончанія учебнаго дня, а близость конца работы, какъ мы знаемъ изъ опытовъ проф. Кгаерелин'а,—факторъ благоприятный для ея (работы) хода, вѣроятно компенсиро-

вавшій угнетающее вліяніе утомленія, чѣмъ и объясняется рѣзкое паденіе числа ошибокъ въ диктовкѣ конца занятій. Не принимая во вниманіе послѣдней цифры по только-что высказаннымъ соображеніямъ, на основаніи первыхъ 4-хъ данныхъ, мы можемъ сказать, что качественная сторона работы ухудшается если и не прогрессивно, то все же въ такихъ отношеніяхъ, которыя даютъ намъ право утверждать о наличности у изслѣдованныхъ дѣтей утомленія, усиливающегося къ концу рабочаго дня и угнетающаго ихъ психику.

Выше уже было указано, что послѣ Сикорскаго экспериментальное изслѣдованіе утомленія школьниковъ было возобновлено лишь въ 1891 году по отличному отъ изложеннаго методу. Авторъ его Burgerstein²⁾, интересуясь развитіемъ и вліяніемъ на душевную дѣятельность утомленія при часовой - урочной работѣ, даетъ ученикамъ складывать попарно и перемножать на однозначныя, въ предѣлахъ отъ 2 до 6—двадцатизначныя числа; напр.:

$$+ \begin{array}{r} 54629831493579026214 \\ 34067851280287034286 \\ \hline \end{array}$$
и $28314935782062145169 \times 4$.

Дѣтямъ—68 дѣвочкамъ 11—12 л. и 94 мальчикамъ 12—13 л. раздавались листы съ напечатанными на нихъ задачами указнаго характера. На рѣшеніе ихъ давалось 10 минутъ. Затѣмъ листы отбирались и въ 5 мин. раздавались новые. Это повторялось 4 раза. Производя анализъ собраннаго матеріала, авторъ считалъ за ошибку каждую неправильно написанную цифру результата (допуская тѣмъ самымъ методологическую неправильность). Полученныя данныя (см. таб. № 3) показываютъ, что съ постепеннымъ ходомъ работы развивается утомленіе, сказывающееся какъ въ уменьшеніи количества работы (число вычисленій падаетъ въ IV періодѣ сравнительно съ первымъ на 40%), такъ и въ ухудшеніи ея качественной стороны (число ошибокъ и поправокъ къ концу работы увеличивается почти втрое); то и другое естественное

Таб. № 3.

№ вычислений.	Количество вычислен. цифръ.	Число ошибокъ.	Число поправокъ.
I	28267	851	370
II	32177	1293	577
III	35443	2011	743
IV	39450	2360	968

слѣдствіе уменьшенія напряженности вниманія, угнетенія силы сужденія и пониженія общаго tonus'a психики работающихъ.

Въ 1894 году по методу вычисленій La ser ⁹⁾ организовалъ изслѣдованія для изученія вліянія утомленія на учащихся во время ихъ обычныхъ школьныхъ занятій въ промежуткѣ между 8 часами утра и 1 часомъ дня.

226 учениковъ въ возрастѣ 9—13 лѣтъ послѣ каждого изъ 5 уроковъ въ продолженіе 10 минутъ дѣлають указанную уже работу. Полученныя въ результатѣ ея анализа данныя послужили автору поводомъ къ неправильному утвержденію о повышеніи въ концѣ занятій умственной энергіи работающихъ. Дѣйствительно, число вычисленій, сдѣланныхъ учениками, съ каждымъ урокомъ прогрессивно возрастаетъ (см. таб. № 4), но число допущенныхъ ошибокъ тоже увеличивается.

Таб. № 4.

Число и № уроковъ.	1	2	3	4	5
Вычисл.	34900	40661	43124	43999	45890
Ошиб.	1:47	1460	1713	1796	1668

Это повышеніе количества работы, идущее рядомъ съ ухудшеніемъ ея качественной стороны говоритъ лишь о томъ, что 1) утомленіе прежде всего сказывается на точности работы

тогда, какъ 2) въ отношеніи количества—его вліяніе вначалѣ уравнивается нарастающимъ избыткомъ и только при высокой степени угнетенія психики уменьшаются и размѣры сдѣланной работы. Итакъ, ученики въ концу пятичасовыхъ занятій утомляются,—таковъ необходимый выводъ изслѣдованій Laseg'a.

Къ такому же, по характеру результатовъ, заключенію, но въ отношеніи часовой работы, мы приходимъ на основаніи опытовъ Holmes'a ⁹⁾, по постановкѣ почти тождественныхъ съ изслѣдованіями Burgerstein'a. Ученики въ продолженіе 48 минутъ производили 4 раза девятиминутныя вычисленія. Между каждымъ періодомъ работы давалось 4' отдыха, а первыя 12 минутъ часа посвящались на объясненіе хода опыта. На каждомъ изъ раздававшихся листовъ было написано 16 примѣровъ на сложеніе. Изслѣдованія производились въ 6 классахъ надъ 150 дѣтьми, въ числѣ которыхъ было 70 мальчиковъ въ возрастахъ отъ 9 до 15 лѣтъ и 80 дѣвочекъ 9—18 лѣтъ. Въ результатѣ (см. таб. № 5) тоже увели-

Таб. № 5.

Періоды вычисленій.	Число вычисленій.	Число ошибокъ.	Число исправленій.
I	23713	453	337
II	24741	545	578
III	29809	651	832
IV	30988	994	914

ченіе числа сложеній, идущее параллельно съ прогрессивнымъ ухудшеніемъ работы, какое мы видѣли и въ опытахъ Laseg'a, и подтвержденіе выставленнаго положенія, что повышеніе количества работы еще не показатель отсутствія утомленія, т. е. оно можетъ сказаться въ ухудшеніи ея качественной стороны.

Аналогичные результаты получены и Richter'омъ¹⁰⁾, измѣнившимъ нѣсколько обстановку опыта.

Находя, что приведенныя вычисленія—работа слишкомъ легкая для дѣтей среднихъ и старшихъ классовъ: онъ предлагаетъ давать имъ алгебраическія задачи вродѣ слѣдующихъ

$$13a - 4b - (5c + 2a) - (6a - 4b) - 2c = ?$$

$$12a + 10a - [8c - (13a - 5b)] = ?$$

Отмѣчаемое время окончанія рѣшенія вѣдрыхъ изъ 10 подобныхъ примѣровъ и число ошибокъ и были въ его изслѣдованіяхъ матеріаломъ заключеній указаннаго содержанія.

Пользуясь комбинаціей обоихъ разобранныхъ методовъ: метода диктовокъ и вычисленій Friedrich¹¹⁾ поставилъ одиннадцать экспериментовъ, выполненныхъ въ шестинедѣльный срокъ, съ цѣлью изученія вліянія на характеръ умственной работы 1) утомленія, 2) отдыха, 3) времени занятій—до и послѣ обѣда и 4) гимнастики.

Каждая изъ диктовокъ предложенныхъ имъ классу (51 уч.) въ среднемъ десятилѣтняго возраста состояла изъ 12 предложений по 25 буквъ и длилась полчаса. Вычисленія занимали 20 м. Изслѣдованія показали, что умственная работа прогрессивно ухудшается соотвѣтственно продолжительности вліянія сопровождающаго ее утомленія (до занятій 47 оп. послѣ часа 70; въ вычисленіяхъ послѣ часа 243 ошиб. послѣ 2-300, 3-326). Это ухудшеніе сказывается особенно рѣзко, если теченіе работы не прерывается отдыхомъ. Самое утомленіе явленіе до такой степени стойкое, что не сглаживается и и трехчасовымъ отдыхомъ,—послѣобѣденныя занятія начаты съ большимъ количествомъ ошибокъ—62 въ диктовкахъ и 283 въ вычисленіяхъ чѣмъ дообѣденныя—47 въ первыхъ и 162 во вторыхъ.

Часовой физической трудъ,—въ частности гимнастика, не только неблагоприятенъ для результатовъ слѣдующей за нимъ умственной работы, но, наоборотъ, угнетая нервную си-

стему может послужить самостоятельной причиной понижения потенциала работоспособности даже в большей степени, чѣмъ одинаковый по времени умственный трудъ, что видно изъ повышенія числа ошибокъ послѣ часа гимнастики въ диктовкахъ съ 62 до 152 и въ вычисленияхъ съ 283 до 315 и что вполнѣ совпадаетъ съ данными лабораторныхъ изслѣдованій *Mosso*¹²⁾ и *Bettmann'a*¹³⁾. Количественная сторона работы съ ходомъ ея повышается на счетъ пониженія качества. Но гимнастика неблагоприятно дѣйствуетъ и здѣсь, такъ какъ число сложеній послѣ часа падаетъ съ 11380 до 9669. Таковы результаты опытовъ *Friedrich'a*.

Придя въ своихъ изслѣдованіяхъ прогрессивнаго утомленія учащихся съ помощью метода диктовокъ къ отрицательнымъ результатамъ, д-ръ Бѣлицкій¹⁴⁾ въ тѣхъ же цѣляхъ, произвелъ рядъ экспериментовъ, выработавъ новый методъ. Испытуемымъ были даны пять отрывковъ изъ книги „Повѣрочный диктантъ“ *Бородина*. При выборѣ ихъ авторъ старался избѣжать словъ могущихъ составить затрудненіе въ правописаніи. Отрывки брались въ 17 строкъ, и въ каждомъ изъ нихъ дѣлалось по указанію автора, 58 опечатокъ. Испытуемые должны были въ 17 минутъ, зачеркнуть неправильно написанныя буквы вертикальной чертой и сдѣлать соответственныя исправленія. Изслѣдованіямъ подвергались двадцать восемь учениковъ. Производились они на всѣхъ пяти урокахъ. При анализѣ работъ были обнаружены два рода ошибокъ: неправильныя исправленія, которыми авторъ не придавалъ значенія, считая, что они сдѣланы по незнанію, и пропуски, число которыхъ

на 1 урокѣ	было	155
на 2 „	„	147
„ 3 „	„	202
„ 4 „	„	107
„ 5 „	„	124.

Автора не удовлетворили полученные результаты, т. к. они расходились и съ его апріорнымъ допущеніемъ необходи-

мой наличности утомленія учащихся послѣ пяти уроковъ, и съ выводами ранѣе произведенныхъ изслѣдованій, — почему онъ и вводитъ въ видѣ контроля новую модификацію эксперимента. При этомъ онъ пользуется приѣмомъ обычнымъ для опредѣленія колебаній вниманія. Тридцати ученикамъ авторъ предложилъ на первомъ и пятомъ урокахъ поотдѣльности зачеркнуть въ отрывкѣ „На тобу“ Аксакова на 1 урокѣ буквы: *а, н, ж, ш, и, и*, и на последнемъ: *е, л, ч, й, м, б*. Всѣ буквы каждаго изъ этихъ рядовъ встрѣчались въ отрывкѣ 122 раза. Опытъ продолжался 15'. Первый экспериментъ далъ 390 незачеркнутыхъ буквъ, второй — 373. Отсюда авторъ дѣлаетъ выводъ, „что работа, исполненная съ одинаковымъ почти усиѣхомъ, была слишкомъ легка, удобоисполнима... независимо отъ большей или меньшей степени бодрости духа, а поэтому и недостигла своего назначенія“ (14 а). Въ виду этого авторъ, усложняя работу, дѣлая ее труднѣе выполнимой, вводитъ еще одну вариацию изслѣдованія: 15-ти ученикамъ онъ предложилъ въ четверть часа зачеркнуть въ томъ же отрывкѣ на первомъ урокѣ буквы: *и, т, у, х, э, г* и на пятомъ: *о, к, з, ѣ, ш, ю*, — но не каждую въ отдѣльности, какъ въ предшествовавшей модификаціи, а всѣ вмѣстѣ. Число буквъ въ отрывкѣ было то же, что и во второмъ опытѣ. Пропущенныхъ, незачеркнутыхъ буквъ теперь, на первомъ урокѣ было 390 и на пятомъ — 515. Заключая о пригодности испытанной постановки эксперимента для обнаруженія наличности изучаемаго феномена, авторъ ставитъ изслѣдованія на всѣхъ пяти урокахъ. Въ опытахъ приняли участіе 24 мальчика. Былъ данъ тотъ же отрывокъ, но время для подачи работы авторъ сократилъ до 7 минутъ, т. к. ученики успѣвали (на ранѣе поставленныхъ опытахъ) въ 15 минутъ не только выполнить свою задачу, но исправляли недочеты, подчасъ свѣряясь съ листомъ сосѣда. На доскѣ писались буквы подлежащія вычеркиванію; въ ряды ихъ

на 1 урокѣ входили:	о.	в.	г.	э.	з.	и
" 2 "	"	"	"	"	"	"
" 3 "	"	"	"	"	"	"
" 4 "	"	"	"	"	"	"
" 5 "	"	"	"	"	"	"

Зачеркивались буквы сразу пѣлаго ряда. Анализъ работы, выполненной дѣтьми далъ результаты, (см. таб. № 6)

Таб. № 6.	№№ уроковъ	Число незачеркнутыхъ буквъ.	% отношенія къ числу данныхъ.
	1 —	775	26.4
	2 —	838	23.6
	3 —	846	28.8
	4 —	778	26.6
	5 —	1051	35.8

изъ которыхъ видно, что число незачеркнутыхъ буквъ возрастаетъ съ теченіемъ работы. Это даетъ право заключить о наличности у изслѣдованныхъ учащихся послѣ 5 часовъ занятій утомленія, угнетающаго ихъ психику и невыгодно сказывающагося на напряженіи вниманія. Получасовой отдыхъ большой перемѣны, повидимому, компенсируетъ вліяніе утомленія, но для того, чтобы послѣднее съ большей силой проявилось въ отрицательныхъ результатахъ пятого урока. Интересно, что число учениковъ неуспѣвшихъ окончить работу въ семиминутный срокъ на 1 урокѣ равно 11 ч.

"	2	"	"	12	"
"	3	"	"	13	"
"	4	"	"	12	"
и "	5	"	"	18	"

Цифры, позволяющія сдѣлать аналогичныя съ предыдущими выводы и хорошо иллюстрирующія вліаніе изучаемаго агента на количество работы, имъ сопровождаемой.

Въ XX столѣтіи, этомъ вѣкѣ исключительнаго развитія экспериментальной психологіи, опытное изученіе вопроса утомленія у насъ, послѣ долгихъ лѣтъ, было возобновлено А. П. Нечаевымъ¹⁵⁾. Пользуясь методомъ „воспроизведенія“, предложеннымъ Binet et Henri¹⁶⁾, въ 1901—2 уч. году въ организуетъ изслѣдованія въ одномъ изъ С.-Петербургскихъ вадетскихъ корпусовъ, въ цѣляхъ опредѣлить работоспособность его воспитанниковъ въ нормально идущій школьный день. Для этого онъ предлагалъ 382 испытуемымъ разныхъ классовъ для запоминанія 12 двузначныхъ цифръ и столько же трехсложныхъ словъ. Ряды ихъ читались и воспроизводились передъ занятіями, въ концѣ перваго, втораго, третьяго, четвертаго и пятаго уроковъ. Дѣтямъ раздавались четвертушки бумаги, на которыхъ они должны были прежде всего записать фамиліи и возрастъ. Затѣмъ, въ однихъ и тѣхъ же выраженіяхъ во всѣхъ классахъ объяснялось, что отъ нихъ требуется и читался рядъ цифръ въ рядѣ слѣдующаго: 15, 96, 81, 37, 72, 23, 68, 41, 39, 27, 52, 14. Каждое число произносилось черезъ 5" послѣ предыдущаго. Испытуемые въ теченіе пяти минутъ должны были воспроизвести прочитанный рядъ, насколько кто помнилъ. По прошествіи указаннаго времени имъ, послѣ предупрежденія, также читается рядъ словъ, по содержанію раздѣляемый на шесть группъ: слова связанныя съ *зрительными* впечатлѣніями, напр. коляска, пуговка, карандашъ; *слуховыми*: музыка, мычанье, свистанье...; *осязательными*, *мускульными*, *термическими* — шершавый, горячій, ледяной; представленія *числа*: восемьсотъ, двадцать восемь...; слова, выражающія *чувства, стремленія* — сердечный, радостный, мученье...; слова *отвлеченнаго характера* — дѣйствіе, прямота, возможность. Каждый изъ предложенныхъ рядовъ состоялъ изъ этихъ группъ по 2 слова въ каждой, напр.,

коляска, музыка, дѣйствіе, бархатный, восемьсотъ, веселье, запонка, мычанье, пятнадцать, забота, бытіе, холодный. Послѣ прочтенія испытуемые въ 5' записывали воспроизведенныя ими слова, и отобранныя листы составили матеріалъ, въ результатѣ обработки котораго оказалось, что къ концу учебнаго дня работа исполнена гораздо хуже чѣмъ вначалѣ. Рѣзко уменьшается съ каждымъ урокомъ (исключая 4 — вліяніе большой перемѣны) число правильно воспроизведенныхъ цифръ (см. таб. № 7) и словъ.

Таб. № 7.

%	цифръ	До 1	Послѣ	Послѣ	Послѣ	Послѣ	Послѣ
		урока	1 ур.	2 ур.	3 ур.	4 ур.	5 ур.
78,2	%		82,8	73,7	73,2	75,3	67,3
	словъ	61	55	52	51	48	42

Число это неравномерно распредѣляется между различными частями рядовъ. При воспроизведеніи цифръ особенно рѣзко указанная разница сказывается для различныхъ половинъ ряда (см. таб. № 8).

Таб. № 8

II половина	Дозан.	Послѣ	—2—	—3—	—4—	—5—
	1 ур.					
58%		55	49	52	49	47
II половина		42	45	51	48	53

Разбираясь въ отношеніяхъ, составляющихъ эти ряды, видно, что при пониженіи съ теченіемъ дня количества воспроизведенныхъ цифръ первой половины ряда, повышается число ихъ изъ второй, — т. е. къ концу пятичасовой работы развивается наклонность воспроизводить преимущественно по-

слѣдвія числа ряда, между тѣмъ какъ въ бодромъ состояніи воспроизводятся, преимущественно, первыя (15 а). Но мало того,—измѣняется и порядокъ воспроизведенія; впечатлѣнія записываются испытуемыми въ обратномъ порядкѣ, сравнительно съ тѣмъ, въ какомъ они даются. Словомъ, утомленное въ концу дня, сознаніе воспроизводитъ послѣдвія по времени, а стало быть, и наиболѣе свѣжія впечатлѣнія.

Постольку, поскольку запоминаніе цифръ — матеріала безусловно однообразнаго и врядъ ли вызывающаго ассоціаціи — нормируется напряженіемъ вниманія, ухудшеніе (къ концу занятій) въ количественномъ и качественномъ отношеніи произведенной контрольной работы мы должны отнести на счетъ пониженія tonus'a вниманія—пониженія, обусловливаемаго нарастающимъ утомленіемъ.

Но и ассоціативная дѣятельность не удерживается на первоначальномъ уровнѣ... Въ зависимости отъ широты и привычности ассоціацій различныя группы словъ воспринимаются не въ одинаковомъ количествѣ. Вліяніе мѣста въ ряду исключается, т. к. въ различные часы слова одной и той же группы занимали разное положеніе. Вычисляя процентное отношеніе числа правильно воспроизведенныхъ словъ къ ихъ общему количеству, авторъ получаетъ для осязательныхъ—13,7%, чиселъ 21,7, эмоціональныхъ—12,5; зрительныхъ образовъ—20,8, слуховыхъ представленій 16,8; отвлеченныхъ понятій—14,5%, полагая средней нормой 16,7%, онъ находитъ отклоненія отъ нея для 1 группы 3%

"	2	"	5
"	3	"	4,2
"	4	"	4,1
"	5	"	0,1
"	6	"	2,2
А всего			18,6%.....

Представимъ себѣ сознаніе съ полнымъ отсутствіемъ ассоціативныхъ процессовъ. Тогда слова воспроизведутся оди-

наово, независимо отъ ихъ группъ, воспроизведутся какъ механическое сочетаніе буквъ. Съ нарастаемъ указанныхъ процессовъ будетъ увеличиваться и уклоненіе въ воспроизведеніи отъ безразличной нормы, и чѣмъ рѣзче работаетъ сознаніе, тѣмъ и размѣры этого уклоненія будутъ больше. Послѣ V урока $\%$ варіацій для словъ, связанныхъ съ осозательными впечатлѣніями—2, съ числами 2.8, эмоціональными—3, зрительными—2, слуховыми—0.8, отвлеченнаго характера тоже 0.8—всего 11.4 $\%$, т. е. величина отклоненія понизилась чуть ли не на 50 $\%$ сравнительно съ началомъ занятій—явный признакъ упадка ассоціативной дѣятельности, явный признакъ обезсмысливанія процесса воспріятія и воспроизведенія.

Точно такіе же выводы получены и въ результатѣ опытовъ, организованныхъ проф. В. П. Осиповымъ въ Казанскомъ коммерческомъ училищѣ¹⁷⁾. Но если задачей предыдущихъ изслѣдованій было опредѣленіе дневной утомляемости учащихся,—здѣсь *впервые* поставленъ вопросъ въ отношеніи недѣльныхъ занятій. Эксперименты были произведены въ понедѣльникъ, среду и субботу 10, 12 и 15 декабря 1907 года надъ 103 учениками отъ приготовительнаго до IV класса, въ возрастахъ отъ 9 до 17 лѣтъ включительно. Пользовались тѣмъ же методомъ контрольной работы, какъ и въ опытахъ Нечаева, также давались испытуемымъ для воспроизведенія 12 двузначныхъ цифръ и столько же трехсложныхъ словъ,—тѣ и другія на первомъ и пятомъ урокахъ. Введеніемъ повторныхъ опытовъ преслѣдовалась та цѣль, чтобы 1) получить два ряда данныхъ, 2) чтобы прослѣдить вліяніе различныхъ дней недѣли на дневную же утомляемость. Но т. к. на пятыхъ урокахъ давались тѣ же ряды, что и на первыхъ и былъ тѣмъ самымъ введенъ факторъ повторности впечатлѣній,—результаты не получились ожидаемой чистоты и внесли даже нѣкоторыя противорѣчія. Поэтому, при публикаціи работы они не приняты въ расчетъ. Въ изслѣдованіи памяти цифръ и словъ $\%$ отношеніе числа воспроизведенныхъ къ чи-

слу данныхъ (см. таб. № 9) даетъ возможность заключить о безусловной наличности утомленія, нарастающаго къ концу недѣли. О томъ же свидѣтельствуетъ и качественное ухудшеніе работы. Часто изслѣдуемые записываютъ не тѣ цифры и слова, какія имъ были диктованы. Число оши-

Таб. № 9.	Дни нед.	Понед.	Среда.	Суббота.
	Цифръ . .	42.33	41.25	41.25
	Словъ . .	54.66	47.07	51.96

бокъ перваго рода явно повышается прогрессивно: въ понедѣльникъ 15.92%, въ среду 18.67%, въ субботу 22%, — вторыхъ же падаетъ къ концу недѣли, давъ максимумъ въ среду: понедѣльникъ 19.06, среда 26.65 и суббота 17.68%. Оба показанія какъ будто противорѣчатъ другъ другу. Но это противорѣчіе только кажущееся. — При производствѣ анализа ошибокъ словъ невольно бросается въ глаза рѣзкое ихъ дѣленіе на двѣ категоріи, — съ одной стороны замѣна однихъ словъ другими, — молчанье вмѣсто мычанья, телѣга вмѣсто коляска, — съ другой — приведеніе даваемыхъ словъ отбрасываніемъ ихъ приставокъ и окончаній къ виду наиболѣе удобному для запоминанія данному индивиду. Но ошибки перваго рода, всегда связанныя съ даваемыми словами какими-либо ассоціаціями, требуютъ болѣе интенсивной умственной дѣятельности, чѣмъ ошибки втораго рода. Угнетеніе психики утомленіемъ должно бы связаться въ пониженіи числа первыхъ и возрастаніи вторыхъ. Такъ оно и есть! Таб. № 10 даетъ ихъ колебанія. Пониженіе ассоціативной дѣятельности сказывается и въ обезсмысливаніи процесса воспроизведенія даваемыхъ словъ. Что же касается рядовъ цифръ, то къ концу недѣли, какъ при работѣ дня, подъ вліяніемъ утомленія замѣчается воспроизве-

Таб. № 10.	Число опш-бокѣ.	Понед.	Среда	Суббота.
	Перваго р.	19.49	19.57	9.91
	Второго р.	18.62	33.72	25.45

деніе второй половины ряда цифръ преимущественно передь первой (см. таб. № 11).

Таб. № 11.	Половинны ряды.	Понед.	Среда.	Суббота.
	I	49.02	46.57	42.02
	II	35.56	55.38	41.19

Изъ приведенныхъ данныхъ съ несомнѣнной ясностью вытекаетъ наличие утомленія у испытуемыхъ; но надо замѣтить, что оно неодинаково сказывается въ различныхъ возрастахъ, какъ на точности выполненія работы, такъ и на времени обнаруженія наибольшаго *своего вліянія*. Въ самыхъ невыгодныхъ условіяхъ работодѣтельности находятся школьники 13 и 15 лѣтъ.

Итакъ, недѣля ученической работы влечетъ за собой утомленіе, такъ же какъ дневное, сказывающееся въ обезсмысливаніи процесса воспроизведенія, угнетеніи вниманія, памяти, и пониженіи ассоціативной дѣятельности.

О послѣднемъ говорятъ и спеціальныя изслѣдованія¹⁸⁾. Въ 1904 году въ Giessen'ѣ Wreschner прочелъ докладъ объ оригинальности ассоціаціи въ связи съ умственной дѣятельностью изслѣдуемыхъ¹⁹⁾.

Въ 1905—6 учебномъ году группой слушательницъ и слушателей педагогическихъ курсовъ по предложенію Нечаева, въ одной изъ женскихъ гимназій С.-Петербурга были предприняты изслѣдованія вліянія утомленія на ориги-

нальность ассоціацій и параллельно — на память словъ. Опыты производились до перваго урока, на третьемъ — передъ большою перемѣной, въ началѣ четвертаго и концѣ пятаго уроковъ.

46-ти испытуемымъ раздавалась бумага, затѣмъ, послѣ объясненія хода работы, диктовался рядъ изъ шести словъ, съ содержаніемъ уже указаннымъ при разборѣ труда Нечаева, — только вмѣсто цифръ была вставлена группа словъ, связанныхъ съ обонятельными и вкусовыми впечатлѣніями. Вотъ одинъ изъ этихъ рядовъ: *озеро, музыка, сладенькій, холодный, отважный, правильный*. Послѣ прочтенія каждаго слова изслѣдуемая должна была написать первую пришедшую имъ на умъ ассоціацію. Затѣмъ, при соблюденіи уже указывавшихся условій диктовался для воспроизведенія одинъ изъ извѣстныхъ намъ рядовъ словъ. Разборъ матеріала показалъ, что иногда ассоціаціи были оригинальны, — напр., только одна ученица написала къ слову „лакомый“ — „ребенокъ“. Иногда же замѣчалась повторность одной и той же ассоціаціи у многихъ. Средняя шаблонность каждой ученицы колебалась въ отношеніяхъ:

передъ 1 ур. 73%, на 3 — 88%
на 4 — 96% и на 5 — 128%.

которыя указываютъ на рѣзкое уплотненіе ассоціацій къ концу учебнаго дня — слѣдствіе нарастающаго утомленія, связывающагося и прогрессивномъ уменьшеніи числа правильно воспроизведенныхъ словъ:

передъ 1 ур. — 60%
на 3 „ — 51
„ 4 „ — 51,5
„ 5 „ — 42,5%.

Совершенно особнякомъ въ рядѣ другихъ работъ стоитъ работа д-ра Шеглова³⁰⁾. Допуская наличность прогрессивно возрастающаго утомленія у испытуемыхъ, онъ обра-

щается къ изученію вліянія этого фактора на душевную дѣятельность. По т. к. умственная динамика человѣка опредѣляется способностью держать умственные процессы въ извѣстномъ длительномъ напряженіи, „способностью управлять теченіемъ своихъ идей, придавая ему болѣе или менѣе непрерывный ровный характеръ“ (20 а), авторъ дѣлаетъ кардинальнымъ вопросомъ изученія психическаго содержанія утомленія, вопросъ о его вліяніяхъ на вниманіе, этотъ обязательный элементъ каждаго сознательнаго душевнаго переживанія. Задача изслѣдованій Щеглова, распадается на двѣ части: съ одной стороны изучить состояніе вниманія и его колебанія за все время совершаемой работы,—примѣняется методъ вычисленій; съ другой—выяснить значеніе колебаній вниманія при его утомленіи, вызываемомъ самимъ опытомъ, на процессъ запоминанія и воспроизведенія воспринимаемыхъ впечатлѣній,—здѣсь авторъ пользуется методомъ Binet et Henri. Изслѣдованія производились въ начальномъ и ремесленномъ училищахъ. При изученіи вниманія по методу вычисленія испытуемымъ раздавались тетради, на листахъ которыхъ крупнымъ шрифтомъ были напечатаны ряды простыхъ задачъ. Количество листовъ въ тетрадяхъ было рассчитано такимъ образомъ, чтобы работа безъ прерыва могла продолжаться пятьдесятъ минутъ. По знаку экспериментатора испытуемые должны были возможно скорѣй складывать числа до тѣхъ поръ, пока имъ не скажутъ „довольно“. Черезъ каждую минуту по сигналу, даваемому съ помощью звонка, испытуемые должны были подчеркивать послѣднюю вычисленную сумму. Такимъ образомъ каждый экспериментируемый, совершая въ теченіе 50' непрерывную умственную работу, отмѣчалъ въ то же время ея количество въ извѣстный промежутокъ времени. При анализѣ работы авторъ опредѣлялъ число правильнорѣшенныхъ задачъ и ошибокъ въ пятиминутный періодъ и вычислялъ среднюю вариацию работоспособности за то же время, т. е., разность между среднимъ количествомъ рѣшен-

ныхъ задачъ въ указанный періодъ и каждой изъ пяти цифръ его составляющихъ и являющихся средней количества рѣшенныхъ въ минуту задачъ. Въ начальномъ училищѣ произведены два опыта и въ каждомъ участвовало 38 мальчиковъ. Въ ремесленномъ же—со средней группой—дѣти въ возрастахъ отъ 14 до 18 лѣтъ—были произведены 3 опыта: въ первомъ участвовало 19 испытуемыхъ, во второмъ—24, въ третьемъ 20; а съ другой группой, младшей—дѣти въ возрастахъ отъ 12—15 лѣтъ—два опыта, въ которыхъ участвовали 43 и 38 мальчиковъ. Въ среднемъ они вычислили (см. т. № 12).

Таблица № 12.

№ періодовъ для	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Нач. учил. . . .	18.9	18.0	17.7	17.9	17.8	17.4	17.3	17.1	17.1	16.4
Рем. сред. . . .	45.8	43.6	44.4	44.5	44.4	45.3	45.2	45.8	45.7	44.8
Рем. млад. . . .	39.6	37.6	37.3	37.8	38.0	38.0	39.1	38.3	38	36

Полученные результаты изслѣдованія учениковъ начального городского и ремесленного училищъ показываютъ, что при пятидесятиминутномъ складываніи однозначныхъ чиселъ утомленіе проявляется въ колебаніяхъ вниманія и большой неравномѣрности выполняемой работы. Всѣ ученики къ концу даютъ въ общемъ пониженіе числа рѣшенныхъ задачъ. Беря $\frac{0}{100}$ отношеніе количества ошибокъ къ числу правильныхъ вычисленій, въ первой половинѣ опыта мы найдемъ его равнымъ $0,96\%$ тогда какъ во второй— $1,3\%$. Средняя вариация также увеличивается къ концу работы, что является яркимъ показателемъ неустойчивости вниманія. Итакъ, напряженіе его падаетъ, амплитуда колебаній—съ теченіемъ работы и соответственнымъ повышеніемъ вліянія утомленія—прогрессивно увеличивается—дѣти становятся все болѣе и болѣе разсвѣ-

ными—таковы выводы первой части изслѣдованія Д. Щеглова. Какъ же авторъ отвѣтилъ на второй вопросъ? Какъ вліяетъ на процессъ запоминанія и воспроизведенія впечатлѣній утомленіе вниманія и связаннаго съ этимъ утомленіемъ колебанія его? Въ продолженіе одной минуты экспериментаторъ давалъ испытуемымъ рядъ слуховыхъ впечатлѣній—12 трехсложныхъ словъ—существительныхъ съ содержаніемъ близко знакомымъ испытуемымъ; напр., *самоваръ, тарелка, осина, тараканъ, лампада, цыпленокъ, муравей, кошелекъ, замазка, береза, голуби, потолокъ...* Затѣмъ испытуемымъ предлагалось въ тотъ же промежутокъ времени воспроизвести, что они помнятъ изъ диктованной серіи. Опытъ повторялся 4 раза подрядъ. Изслѣдованія производились въ 1902 году и въ начальномъ городскомъ училищѣ было поставлено 8 опытовъ при участіи 33 учениковъ, а въ ремесленномъ 6 опытовъ надъ 23 мальчиками. Суммируя полученныя данныя, видимъ, что въ среднемъ каждый испытуемый воспроизвелъ

за 1 періодъ 6.1 слова

„ 2	„	5.6	„
„ 3	„	5.3	„
„ 4	„	5.1	„

Оказывается, что утомленіе, возбуждаемое даже десятиминутной непрерывной напряженной работой, сказывается на уменьшеніи ея количества. Отрицательное вліяніе этого реagensа тѣмъ болѣе должно проявиться и въ ухудшеніи качества ея результатовъ, именно въ обезсмысливаніи процесса воспроизведенія; и дѣйствительно, число правильно записанныхъ словъ первой половины ряда, выраженное въ ‰, сравнительно со второй половиной прогрессивно, съ каждымъ опытомъ падаетъ (I п.—53.4 ‰, II—49.1 ‰, III—48, IV—47).

Такимъ образомъ изслѣдованія Д. Щеглова показываютъ, что подъ вліяніемъ прогрессивно нарастающаго утомленія вниманіе становится неустойчивымъ и колебанія его

увеличиваются, какъ по размѣрамъ такъ и по времени, пропорціонально продолжительности воздѣйствія на работающихъ изучаемаго фактора. вмѣстѣ съ тѣмъ обезсмысливается процессъ воспріятія и явно проявляется тенденція воспроизводить болѣе позднія и свѣжія впечатлѣнія.

Комбинаціей нѣкоторыхъ изъ указанныхъ методовъ пользовался въ своихъ изслѣдованіяхъ утомленія Ebbinghaus²¹⁾. Онъ заставлялъ учениковъ послѣ каждаго изъ пяти уроковъ дѣлать сложенія и умноженія въ продолженіе десяти мин., затѣмъ классу читалась съ постоянной скоростью — по 2 въ секунду—серія чиселъ отъ 6 до 10 штукъ, которую дѣти должны были тутъ же воспроизвести на память; наконецъ, третій методъ, которымъ пользовался авторъ—это методъ заполнения въ словахъ даваемого текста опущенныхъ слоговъ. Напр.: *„хоро - мт - е ту - ные дни, хо - о - - ки их и не лю - В - кіе дни не - стръ - - ца вы - жнуз у вас изъ под ногъ - час - - - заетъ въ бѣ - - той мль - - движ - го - мана“*.

Рядъ крупныхъ методологическихъ промаховъ допущенныхъ Ebbinghaus'омъ и при постановкѣ опытовъ и въ обработкѣ полученнаго матеріала едва ли не сводитъ значеніе его изслѣдованій къ нулю. Поэтому мы не будемъ останавливаться на ихъ результатахъ, тѣмъ болѣе, что они не даютъ ничего новаго для изучаемаго вопроса, не добавляютъ ни одного штриха къ его характеристикѣ.

Однимъ изъ наиболѣе обстоятельныхъ по замыслу изслѣдованій утомляемости школьникова нужно считать работу д-ра Телятника²²⁾. Задаваясь вопросомъ о наличности этого фактора при нормальной работѣ дня, его измѣненій послѣ отдыха и движенія и вліянія на психику работающихъ школьникова, онъ въ продолженіе 7 дней поставилъ рядъ опытовъ—изучая, какъ онъ выражается „работоспособности“ 25-ти ученицъ 2 женскаго рожественскаго училища, ихъ память и вниманіе. Эксперименты, продолжительностью въ 20 минутъ каждый, производились въ началѣ перваго, въ концѣ третьяго уроковъ, тотчасъ послѣ

$1\frac{1}{2}$ часа отдыха на четвертомъ и послѣ пятого уроковъ.— При четырехъ первыхъ изслѣдованіяхъ на большой перемѣнѣ дѣтямъ были воспрещены рѣзкія движенія, послѣ завтрака они могутъ спокойно гулять, играть въ камешки,—въ трехъ послѣднихъ—ученицамъ предложено было играть въ пятнашки. Въ четвертый день опытовъ, посвященный контролю предыдущихъ, обычныхъ уроковъ не было: ученицы сидѣли въ классахъ и при желаніи занимались руководѣлемъ; никакія умственно-утомительныя работы не допускались. Къ сожалѣнію, это контрольное изслѣдованіе не дало ожидаемыхъ результатовъ. Каждый опытъ начинался съ опредѣленія вниманія. Отдавалось приказаніе раскрыть известную, имѣющуюся у каждой ученицы книгу. На опредѣленной страницѣ указывался рассказъ въ первыхъ пяти строчкахъ котораго, они должны были сосчитать всѣ буквы и полученные результаты записать на заранее розданныхъ листкахъ. Затѣмъ писались на доскѣ численные примѣры напр.,

$$36 + 64; 92 - 34; 34 + 48; 88 - 69$$

дѣти рѣшали ихъ въ умѣ и отвѣты заносили въ полученный листъ. Послѣ окончанія всѣми вычисленій приступали къ опредѣленію состоянія памяти... Поступающія въ наше сознаніе впечатлѣнія могутъ быть восприняты съ различной яркостью и закрѣплены съ неодинаковой силой. Различныя степени прочности запоминанія нормируются воспроизведеніемъ и узнаваніемъ протекшихъ впечатлѣній и, конечно, последнее гораздо легче перваго. Въ своихъ изслѣдованіяхъ памяти Телятникъ изучаетъ и узнаваніе, пользуясь нѣсколько видоизмѣненнымъ методомъ Burdon'a ²³⁾,—и воспроизведеніе—по методу Binet et Henri ¹⁶⁾.. Испытуемымъ раздавались специально приготовленные листы, на которыхъ крупнымъ и разборчивымъ подчеркомъ были написаны различныя слова и цифры,—первыхъ болѣе 100, второй около 50. Слова были одно-двухъ-трехсложныя, числа—одно—я дву-

значныя. Напр., *домъ, рука, 6, мать, 23, сани, галоши, 9, ситяз, 41, соръ, муха, лепешка, баня, 2, шуба, садъ, 26, ракъ, селедка, мыло, луна, 89, корова...* При каждомъ опытѣ изъ написанныхъ въ листѣ словъ и цифръ выбирались первыхъ 6, вторыхъ 4 по 2 каждой изъ раѣе указанныхъ рубрикъ. Такъ 7/xi были даны: *береза, дѣдъ, земля, грифель, домъ, собака, 35, 7, 16, 2.* Во время опыта ученицамъ читался или писался на доскѣ одинъ изъ рядовъ указанного характера. Дѣти должны были хоромъ повторять за экспериментаторомъ каждое изъ диктованныхъ словъ и цифръ, а по прочтеніи записать, кто что помнилъ. Затѣмъ, эти показанія отбирались и испытуемымъ предлагалось въ розданныхъ листкахъ отыскать воспринятія впечатлѣнія. Т. о. воспроизведе- ніе измѣрялось числомъ записанныхъ и узнаваніе—числомъ подчеркнутыхъ цифръ и словъ. При анализѣ матеріала авторъ вычислялъ въ % среднее количество правильно рѣшенныхъ примѣровъ, число воспроизведенныхъ и узна- ныхъ впечатлѣній и число „ученицъ, приходящихся на одну ошибку въ счетѣ буквъ“. Первая модификація изслѣ- дованій, когда ученицамъ были воспрещены движенія— даетъ уменьшеніе числа воспроизведенныхъ (см. т. № 13)

Таб. № 13.	№ опытовъ	Число рѣ- шен. задачъ.	Воспроизв.	Узнаван.	Вни- мал.
	1	75.6	81.3	82.2	79
	2	75.6	74.5	66.5	60
	3	83.3	76.8	69.7	55
	4	79.3	74.4	67.4	65

и узнаваемыхъ словъ и цифръ, увеличеніе числа правильно рѣшенныхъ задачъ и пожалуй, пониженіе вниманія. Большая переменна благоприятно дѣйствуетъ на всѣ виды работы и ненадолго компенсируетъ—отрицательное вліяніе утомленія.

Вторая модификація даетъ въ общемъ такія же (см. т. № 14) отношенія состоянія психическихъ способностей въ различные часы дня, какъ и первая,—только паденіе напряженія вниманія съ ходомъ работы и нарастающимъ вліяніемъ утомленія, здѣсь гораздо яспѣй.

Таб. № 14.	№ опытовъ.	Число рѣш. задачъ.	Воспроизв.	Узнаван	Вниман.
	1	73.2	80.8	77.6	67
	2	76.1	78.4	77.0	63
	3	77.1	73.6	62.6	53
	4	76.1	74.6	59.9	55

Но если въ предыдущихъ опытахъ большая переменна благоприятно сказалась на различныхъ видахъ работы, то тутъ она, благодаря подвижнымъ играмъ, усиливая умственное утомленіе—результатъ занятій,—невыгодно повліяла на психическій тонусъ работающихъ дѣтей.... Характерно то, что десятиминутныя игры, какъ показали опыты пятого дня, не даютъ отрицательныхъ результатовъ, тогда какъ 20 минутъ усиленнаго движенія довольно рѣзко понижаютъ потенциалъ работоспособности.... Но какъ въ первомъ, такъ и во второмъ случаѣ, и тогда, когда всѣ они участвовали въ подвижныхъ играхъ, опыты ставились въ нѣсколько искусственной обстановкѣ. Вѣдь обычно на большой перемирнѣ одни учащіеся играютъ, рѣзвы,—другіе повторяютъ уроки, спокойно разговариваютъ... Гораздо болѣе вѣрная картина психическихъ процессовъ въ нормальный школьный день получится у нихъ, если взять среднее арифметическое между числами обѣихъ приведенныхъ таблицъ (№ 13 и № 14). Тогда мы увидимъ, что подъ вліяніемъ нарастающаго утомленія (см. т. № 15), ухудшается память въ обѣихъ ея видахъ—ея воспроизведеніе

Таб. № 15.	№№ опытовъ	Число рѣ- шенъ задачъ	Воспримзв.	Узнаван.	Вни- ман.
	1	74.3	81.0	79.8	72.0
	2	75.8	76.3	68.3	61.0
	3	80.2	74.9	66.2	54.0
	4	77.7	74.4	63.8	59.0

и узнаваніе, уменьшается степень сосредоточенности, уменьшается напряженіе вниманіе—прогрессивно, по мѣрѣ теченія работы.

Вотъ, кажется, все, что мы до сихъ поръ знаемъ объ умственномъ утомленіи учащихся въ предѣлахъ прямыхъ коллективныхъ изслѣдованій.

Къ чему же въ концѣ концовъ пришла психологія? Что дала треть столѣтія кропотливаго изученія феномена, „являющагося, по словамъ Mosso, основой всякаго творчества въ наукѣ и искусствѣ“?—Утомленіе существуетъ—это фактъ, фактъ непреложный, фактъ безусловной достовѣрности. Нѣтъ ни одного изслѣдованія, даннаго котораго позволили бы намъ утверждать противное; нѣтъ никакой болѣе или менѣе продолжительной работы нормальнаго нединамогенезированнаго сознанія результаты которой въ концѣ концовъ не ухудшались бы. Параллельно умственному труду развивается, его обратная сторона—утомленіе, медленно, но вѣрно подрывающее работу душевныхъ силъ, прогрессивно угнетающее всѣ способности. Прежде всего оно сказывается на той сторонѣ работы, которая требуетъ наибольшаго напряженія,—тонкаго различенія малыхъ психическихъ величинъ—прежде всего страдаетъ точность ея: возрастаетъ число ошибокъ. Угнетается вниманіе, колебанія его становятся неравномѣрными и, въ зависимости отъ увеличенія амплитуды ихъ, продолжительными; степень напряженія этой способности падаетъ; становится труднымъ сосредоточиться, активно управлять своими переживаніями. Центръ тяжести сознанія съ умень-

шеніемъ его поля переносится на непосредственныя свѣ-
жія впечатлѣнія, а воспроизведеніе раннихъ и узнаваніе ихъ
въ рядѣ настоящихъ,—въ зависимости отъ продолжитель-
ности вліянія утомленія—встрѣчаетъ все больше и больше
затрудненій. Память притушается, число иллюзій ея возра-
стаетъ; ассоціаціи уплощаются; процессъ воспроизведенія обез-
смысливается. Количество производимой работы, увеличиваясь
на первыхъ порахъ подъ вліяніемъ навыка и втягиванія, за-
тѣмъ тоже начинаетъ падать. Такова объективная характери-
стика утомленія.

Какъ скоро оно возникаетъ? Обычный часовой урокъ
уже влечетъ за собой пониженіе tonus'a душевныхъ силъ, и
оно не проходитъ, не компенсируется вполнѣ и отдыхомъ во
время перемѣны, это пониженіе становится прогрессиру-
ющимъ,—оно увеличивается къ концу школьнаго дня. Дѣти
послѣ 4—5 часовъ занятій выходятъ изъ стѣлъ учебнаго за-
веденія съ ослабленнымъ и замедленнымъ теченіемъ психиче-
скихъ процессовъ. Они утомлены.... Но надолго ли? Если въ
самомъ дѣлѣ „всякій серьезный умственный трудъ непре-
мѣнно влечетъ за собой нѣкоторое утомленіе“²⁴⁾, необхо-
димо рѣшить вопросъ о его стойкости, о его продолжитель-
ности. Можетъ быть оно сглаживается къ слѣдующему дню
новыхъ обязательныхъ работъ? Положительный отвѣтъ на
этотъ вопросъ будетъ вмѣстѣ съ тѣмъ разрѣшеніемъ проб-
лемы переутомленія, т. е. оно происходитъ не отъ „ненуж-
наго запрета того, что хорошо дѣйствуетъ на дѣтей“, какъ
утверждаетъ одинъ чужакъ²⁵⁾, не отъ того что имъ позволяютъ
шалить, бѣгать и рѣзвиться во время перемѣны и послѣ
занятій вмѣсто того, чтобы заставить ихъ сидѣть на мѣ-
стѣ, въ видахъ „накопленія психической энергіи“ о чемъ не-
давно говорилъ другой, а отъ недостаточности отдыха или про-
должительности занятій..... Вопросъ остается ли утомленіе и слѣ-
дующему дню, нарастаетъ ли оно къ концу недѣли и какъ
сказывается на психическомъ tonus'ѣ школьниковъ, вотъ карди-

нальный вопрос, разрѣшеніе котораго должно быть альфой и омегой и теоретической, и практической педагогій, но разрѣшеніе научное, объективное, на почвѣ эксперимента, а не утверждений *a priori* и „внутреннихъ убѣжденій“.

Въ литературѣ насчитывается только одна попытка разрѣшенія этой проблемы—опыты организованныя проф. В. П. Осиповымъ, констатировавшіе нарастаніе утомленія къ концу недѣли школьныхъ занятій и параллельное съ нимъ паденіе количества и качества производимой работы. Въ цѣляхъ провѣрки и детализаціи результатовъ этихъ изслѣдованій подъ руководствомъ опять таки проф. В. П. Осипова и при любезномъ содѣйствіи А. І. Немировскаго, директора Казанскаго коммерческаго училища, авторомъ настоящей работы въ декабрѣ 1909 г. былъ поставленъ рядъ опытовъ, которымъ подвергались 230 школьникова въ восьми классахъ—10 отдѣленій въ возрастахъ отъ 8—до 19 лѣтъ, и ближайшей задачей которыхъ было *опредѣленіе умственного утомленія при нормальныхъ недѣльныхъ занятіяхъ учащихся и выясненіе психическаго содержанія этого реагента.*

Какъ и въ предыдущихъ опытахъ, посвященныхъ разрѣшенію того же вопроса, испытуемымъ въ началѣ каждаго 3-го урока, общее росписаніе которыхъ приведено ниже, во всѣ дни недѣли предлагались для воспроизведенія ряды изъ 12 трехсложныхъ словъ и двузначныхъ цифръ. Было обращено особенное вниманіе на то, чтобы по возможности устранить случайное вліяніе характера даваемого матеріала на закрѣпленіе воспринимаемыхъ впечатлѣній. Въ предшествовавшихъ опытахъ, выполненныхъ по методу Vinet et Henri, не считались папр., съ тонической стороной словъ.— Въ настоящихъ изслѣдованіяхъ удареніе въ даваемыхъ словахъ всегда приходится на средній слой. Въ серіяхъ цифръ А. П. Нечаева, —встрѣчаются числа, двузначныя по начертанію, но однопозначныя по произношенію: 14, 15, 30. Сомнительно, чтобы на большей или меньшей трудности запоминанія не

отразились эти недочеты, которыхъ мы по возможности старались избѣжать при постановкѣ этихъ изслѣдованій. Слова были выбраны различнаго содержанія: связанныя съ зрительными представлѣніями: тарелка, корова; слуховыми—напр., мычанье, журчанье; вкусовыми и обонятельными,—напр., вонючій, провислый, горчица; термическими, мускульными, осязательными,—напр.,—морозный, щекотка, шершавый; слова выражающія чувства, стремленія:—пугливость, сердечный; слова отвлеченнаго характера,—пространство, причинность. Всего давалось такимъ образомъ шесть группъ различнаго содержанія по 2 слова въ каждой группѣ. Передъ началомъ опытовъ испытуемымъ внушалось серьезное отношеніе къ нимъ, и въ однихъ и тѣхъ же выраженіяхъ объяснялось, что экспериментъ не имѣетъ никакого отношенія къ повѣркѣ ихъ школьныхъ званій. Затѣмъ раздавались листки бумаги, на которыхъ каждый испытуемый долженъ былъ прежде всего записать свое имя и фамилію, число дѣтъ и мѣсяць. Послѣ записи испытуемымъ говорилось: „теперь положите Ваши карандаши и слушайте, я буду читать Вамъ разныя числа, а Вы ихъ постарайтесь запомнить. Когда я скажу: пишете,—возьмите Ваши карандаши и напишите тѣ числа, какія запомните. Можете писать въ какомъ угодно порядкѣ. Постарайтесь запомнить побольше, но если кто не сможетъ,—не бѣда, главное, пусть каждый пишетъ самъ, безъ помощи другого, что ему припомнится. Теперь полное молчаніе. Никакихъ вопросовъ предлагать нельзя. Начинаю!“ Послѣ этого дѣялся одинъ изъ слѣдующихъ рядовъ чиселъ.

Читается громко, внятно, монотонно, не выдѣляя голосомъ ни одного изъ чиселъ ряда. Во время испытанія экспериментаторъ держитъ въ одной рукѣ бумажку съ числами, въ другой—карманные часы съ секундной стрѣлкой. Каждое число читается черезъ 5" послѣ предшествовавшаго; первое число читается черезъ 5" послѣ „начинаю“ и чрезъ 5" послѣ послѣдняго числа говорится „пишете“. Всякіе вопросы со сто-

Понедѣльн.	57	96	81	37	93	72	23	68	41	39	27	52
Вторникъ .	62	34	43	59	21	45	81	53	91	67	89	77
Среда . . .	29	56	44	73	24	36	69	48	82	65	38	97
Четвергъ .	33	54	71	28	83	35	42	75	63	93	66	22
Пятница . .	25	47	61	32	55	98	79	26	85	94	87	74
Суббота . .	86	31	78	46	95	51	79	88	64	99	76	58

роны испытуемыхъ, если таковыя бывали, предупреждались мимовой или жестомъ экспериментатора. Спустя двѣ минуты послѣ слова „пишите“ учащимся предлагалось положить карандаши, и экспериментаторъ говорилъ: теперь я буду Вамъ читать разныя слова, а Вы „постарайтесь ихъ запомнить; когда я скажу „пишите“—постарайтесь написать по памяти кто что вспомнить. Молчаніе. Начинаю!“ затѣмъ прочитывались слова одного изъ этихъ рядовъ.

ЖЕ раз.	Понедѣльн.	Вторникъ.	Среда.	Четвергъ.	Пятница.	Суббота.
1	голяска	канавка	картина	корова	лягушка	собака
2	мычанье.	рыданье	ворчанье	рычанье	шипенье	хрустенье
3	пахучій.	соленый	душистый	безвкусный	прогорклый	горький
4	щекотка	неровность	увругость	пушистость	ожогъ	шершавость
5	сомнѣніе	веселость	страданье	нугливость	желанье	мученье
6	возможность	законность	пространство	неточность	нелѣдность	безспорность
7	веревка	булавка	бумага	тарелка	рубашка	бутылка
8	пыхтенье	журчанье	гуденье	журчанье	жужжанье	сопенье
9	проислый	протухлый	горчица	воиочій	конфекты	смолистый
10	колючесть	волнистость	протухлость	давление	щипанье	сжиманье
11	довольство	отважность	сердечность	блаженство	несчастье	рѣшимость
12	правдивость	совѣстность	причинность	сознанье	явленье	условность

При производствѣ этого опыта соблюдались аналогичныя первому правила. Затѣмъ листки были отобрапы и полученный такимъ образомъ матеріалъ подвергся обработкѣ и изученію, результаты котораго и предлагаются вниманію читателя. Здѣсь я касаюсь коммерческаго училища только, какъ цѣлаго; индивидуализація результатовъ, изслѣдованіе вліянія утомленія на дѣтей различныхъ возрастовъ, классовъ, способностей составятъ предметъ отдѣльной работы. При опредѣленіи количества произведенной работы оказалось, что и для памяти цифръ, и для памяти словъ конецъ недѣли даетъ наибольше благоприятныя условія. Какъ видно изъ характера кривыхъ (см. т. № I), колебанія которыхъ соотвѣтствуютъ отношеніямъ между числами удержанныхъ впечатлѣній (см. т. № 16),

Таблица № 16.

Д л я	Понед.	Вторн.	Среда.	Четверг.	Пятница	Суббота.
Пам. цифръ	43.52	37.84	41.1	45.25	42.51	43.56
Пам. словъ	46.5	46.16	49.33	53.47	53.55	50.22

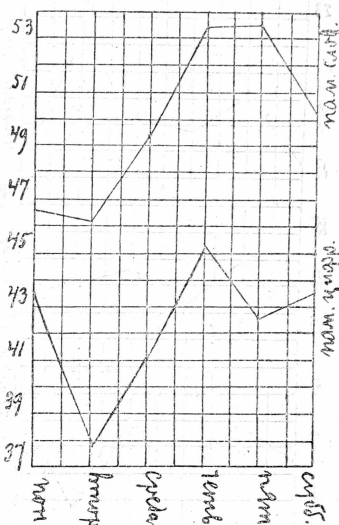
воспроизведеніе отъ minimum'a вторника достигаетъ наибольшей полноты въ четвергъ и, давъ сравнительно незначительное отклоненіе въ пятницу, падаетъ въ субботу—въ опытахъ съ памятью цифръ до первоначальныхъ размѣровъ и для памяти словъ—до предѣловъ, уступающихъ только двумъ предшествовавшимъ днямъ. Количество воспроизведенныхъ словъ нѣсколько больше числа записанныхъ цифръ, и начиная со вторника находится съ послѣднимъ почти въ однихъ и тѣхъ же отношеніяхъ.

Итакъ, наибольшій потенціалъ работдѣтельности даетъ четвергъ и пятница, наименьшій—вторникъ. Не очень хо-

роши, какъ можно бы, казалось, ожидать показанія понедѣльника: дѣти, потерявшія въ воскресный отдыхъ навыкъ ведѣнн, не успѣли еще втянуться въ работу. Остальные дни занимаютъ среднее, неопредѣленное положеніе.

Разборъ полученнаго матеріала обнаружилъ, что очень часто испытуемые вводятъ въ свои отвѣты посторонніе элементы—слошь и рядомъ они записываютъ не тѣ числа и слова, какія были даны. Разумѣется испытуемые считали ошибочно воспроизводимое прочитаннымъ, принимали за дѣйствительность иллюзія памяти. Колебанія числа этихъ иллюзіи

Таб. № 1.



графически изображены на т. № II, гдѣ за абциссу приняты дни опытовъ, а за ординату $\%$ отношеніе числа ошибокъ къ числу предложенныхъ словъ и цифръ. Оказывается, что общее число (см. т. № 17) иллюзіи, не давая особенно рѣзкихъ

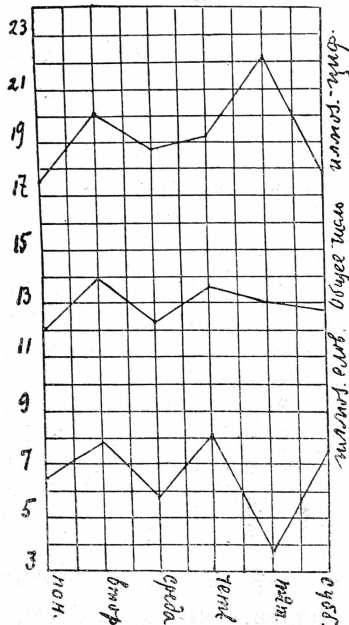
Таблица № 17.

Иллюзія.	Понед.	Вторн.	Среда.	Четверг.	Пятница.	Суббота
Памяти . . .	12.03	13.93	12.35	13.62	13.03	12.71
Словъ	6.64	7.79	5.81	8.05	3.86	7.54
Цифръ	17.41	20.07	18.88	19.18	22.2	17.88

отвлоченій ни въ одинъ изъ дней недѣли, достигаетъ своего максимумъ во вторникъ и поднимаясь до того же уровня въ четвергъ, остается до конца недѣли почти неизмѣненнымъ. По

отдѣльности колебанія числа ошибокъ — словъ—и—цифръ не такъ равномерны: согласуясь по своему характеру до пятницы,

Таб. № 11.



здѣсь первыя даютъ трудно-объяснимое рѣзкое уклоненіе въ сторону уменьшенія, вторыя—увеличенія, и снова выравниваются въ субботу. Несомѣннымъ остается ухудшеніе качества производимой работы, — выражающееся въ повышеніи числа иллюзій—во вторникъ и четвергъ. Въ наиболее благоприятныхъ условіяхъ находится среда и пожалуй, понедѣльникъ; о пятницѣ и субботѣ пока трудно сказать что-нибудь окончательное, хотя и можно въ общемъ отмѣтить ухудшеніе качественной стороны производимой работы.

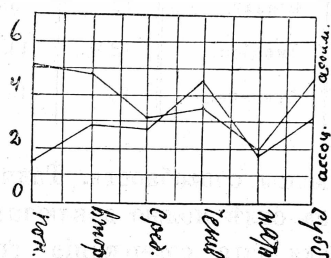
При анализѣ ошибокъ, дѣлаемыхъ испытуемымъ при воспроизведеніи дававшихся словъ, невольно бросается въ глаза рѣзкое дѣленіе ихъ на двѣ группы. Съ одной стороны—замѣны однихъ словъ—другими, совершенно иного корня, напримѣръ; „сцена“ вмѣсто „дѣйствіе“, „боязливость“ вмѣсто „цугливость“, „движеніе“ вмѣсто „дѣйствіе“... это группа грубыхъ ошибокъ; съ другой стороны; отбрасываньемъ и измѣненіемъ окончаній и приставокъ, приведеніе даваемыхъ словъ къ виду наиболее удобному для усвоенія тѣмъ или инымъ испытуемымъ, напримѣръ: „кислый“ вмѣсто „провислый“, „причина“ вмѣсто „причинность“, „пересоленный“ вмѣсто „соленый“...—группа ассимиляцій. Но ошибки перваго рода, число которыхъ чуть не на 50% меньше вторыхъ, не случайны: всѣ онѣ связаны съ даваемыми впечатлѣніями тѣмъ

или инымъ видомъ ассоціацій. И тѣ и другія неодинаково распредѣляются въ различные дни, но колебанія ихъ, графически переданныя на таблицѣ № III, гомологичныя на всѣхъ опытахъ за исключеніемъ вторника, въ общемъ подчиняются тому правилу что возрастаніе или уменьшеніе числа ошибокъ словъ (см. т. № 17) одинаково отражается на обоихъ родахъ ихъ (см. т. № 18).

Таблица № 18.

Дни недѣли.	Число ассоціаціи.	Число ассимиляц.
Понедѣльн.	1.58	5.06
Вторникъ .	2.82	1.97
Среда . . .	2.72	3.03
Четвергъ .	4.51	3.54
Пятница .	1.88	1.98
Суббота . .	3.03	4.51

Таб. № III.



Только во вторникъ незначительно, въ сравненіи съ предшествующимъ днемъ, уменьшается количество ассимиляцій при увеличеніи числа ассоціацій. Распредѣленіе воспроизведенныхъ словъ по группамъ было неравномѣрно (см. т. № 19). Независимо отъ времени, максимумъ закрѣпленія приходится на зрительныя представленія: 27.72%, минимумъ на эмоціональныя: 12.18.

Само собой разумѣется, что при процессѣ закрѣпленія воспринимаемаго большое значеніе имѣетъ состояніе ассоціативной способности. Если бы содержаніе словъ не оказывало вліянія на запоминаніе, если бы они воспринимались, какъ механическое сочетаніе звуковъ, то, конечно въ идеальномъ случаѣ, воспроизведеніе группъ было бы одинаково равно 16.7%, но при повышеніи значенія содержанія впечатлѣній, — въ зависимости отъ широты и привычности ассоціацій, группы будутъ закрѣплять-

ся неодинаково, и эта разница окажется тѣмъ рѣзче, чѣмъ больше вліянія на актъ воспріятія будетъ оказывать ассоці-

Таблица № 19.

Д и н. Слова.	Понед.	Вторн.	Среда.	Четверг.	Пятница	Суббота.
Зрит. . . .	29.51	26.39	25.31	26.82	23.87	29.39
Слухов. . .	15.19	14	15.01	14.93	16	14.39
Обонят. . .	15.34	22.12	21.59	18.47	15.36	15.19
Осязат. . .	12	8.52	12.09	14.21	13.07	14.46
Эмоціон. . .	12.8	11.04	11.72	12.11	11.44	13.96
Отвлечен. .	15	18	14.29	13.46	15.11	15.39

рующая способность. Такимъ образомъ о состояніи послѣдней, о ея силѣ можно заключить по отвлеченіямъ воспроизведенія различнаго содержанія группъ впечатлѣній отъ идеальной средней нормы (см. т. № 20).

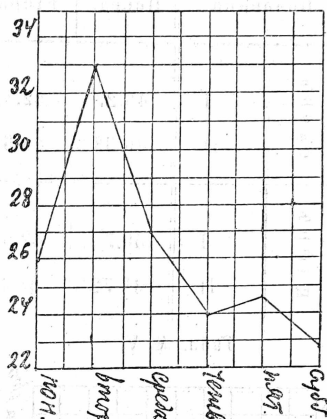
Таблица № 20.

	Понед.	Вторн.	Среда.	Четверг	Пятница	Суббота.
Зрит. . . .	12.81	9.61	8.61	10.12	12.17	12.69
Слухов. . .	1.51	2.7	1.59	1.77	0.7	2.31
Обонят. . .	1.36	5.42	4.89	1.77	1.34	1.51
Осязат. . .	4.7	8.18	4.51	2.49	3.65	2.34
Эмоціон. . .	3.9	5.66	4.93	4.59	5.26	2.74
Отвлечен. .	1.7	1.3	2.41	3.24	1.59	1.31
Всего . . .	25.95	32.87	26.99	23.90	24.69	22.9

Колебанія суммъ этихъ варіацій (см. т. № 20) во всеѣ, за исключеніемъ вторника, дни недѣли, какъ показываетъ со-

отвѣтствующая кривая (т. № IV), носить характеръ постепеннаго паденія. Наиболѣе полно проявившись во вторникъ, ассоціативная способность съ каждымъ послѣдующимъ за указаннымъ днемъ все болѣе и болѣе уменьшаетъ степень своего вліянія на процессъ воспроизведенія, чтобы достигъ minimum'a въ субботу. Послѣ вторника на первомъ мѣстѣ по размѣрамъ варіацій стоитъ среда, затѣмъ поведѣльникъ, пятница четвергъ. Только-что указанное прогрессивное въ концу недѣли пониженіе ассоціативной способности естественно влечетъ за собой такое же по характеру обезсмысливаніе процесса воспроизведенія...

Таб. № IV.



На неравномѣрность записи различныхъ частей даваемыхъ впечатлѣній, зависящую не только отъ ихъ содержанія, но и отъ вниманія, отъ степени сосредоточенности при воспріятіи и воспроизведеніи и широты поля переживаній, оказываетъ вліяніе и мѣсто, и время поступленія этихъ впечатлѣній въ сознаніе. Для предлагаемые ряды пополамъ и изучая отношенія числа записанныхъ обѣихъ ихъ частей въ продолженіе недѣли, находимъ (ст. т. № 21), что къ концу ея развивается стремленіе воспроизводить болѣе изъ второй половины серіи, чѣмъ изъ первой. Если 6 чиселъ и словъ начала опыта записаны въ поведѣльникъ цифры въ 50,7, слова въ 49,27%, а въ субботу 40,09 и 47,9%, то 6 впечатлѣній конца эксперимента удерживаются въ тѣ же дни: слова въ 40,33, цифры 33,71%—въ началѣ недѣли и 51,03—46,68% въ концѣ; т. е. послѣднія, а значить и болѣе свѣжія впечатлѣнія воспроизводятся въ концу недѣли преимуще-

ственно предъ ранними, потерявшими яркость наличнаго переживанія.

Таблица № 21.

Половина		Понед.	Вторн.	Среда.	Четверг.	Пятница	Суббота
СЛОВЪ	I	49.27	42.17	48.06	49.37	50.30	47.9
	II	40.33	48.39	50.46	57.76	58.79	51.03
ЦФРЪ	I	50.7	42.5	48.3	49.96	51.1	40.09
	II	33.72	33.41	33.88	41.89	34.81	46.68

Табл. № V.

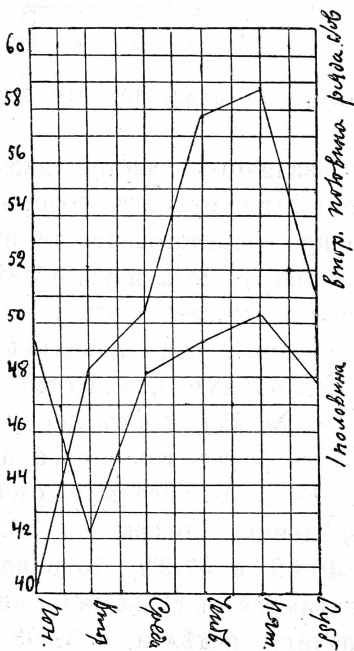
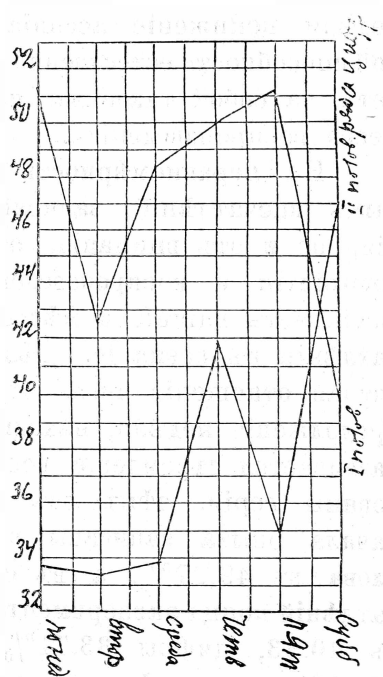


Табл. № VI.



Высказанное положеніе, конечно, не предрѣшаетъ вопроса о колебаніяхъ въ воспроизведеніи частей ряда въ раз-

личные дни недѣли. Неодинаковое напряженіе душевныхъ силъ испытуемыхъ должно поразному же сказаться на изучаемой сторонѣ процесса воспроизведенія. И дѣйствительно, характеръ кривыхъ т. № V и т. № VI, передающихъ эти колебанія: первая въ опытахъ съ памятью словъ, вторая — съ памятью цифръ и соответствующихъ т. № 21 позволяютъ констатировать въ начальныхъ же дняхъ недѣли, — точнѣе во вторникъ, рѣзкое пониженіе числа записанныхъ изъ первой части ряда и соответственно этому — въ серіяхъ словъ — такое же повышеніе ихъ изъ второй половины. Отклоненіе въ экспериментахъ съ памятью цифръ настолько незначительно, что съ нимъ не приходится считаться. Съ этого момента начинается повышеніе числа воспроизведенныхъ первой половины рядовъ съ тѣмъ, чтобы, достигнувъ максимумъ въ пятницу, вновь и еще болѣе рѣзко (серіи цифръ) упасть въ субботу. Вторая половина ряда находится въ наиболѣе благоприятныхъ условіяхъ воспроизведенія въ четвергъ. — Въ опытахъ съ памятью цифръ давъ большое пониженіе въ пятницу кривая сильно поднимается въ субботу до предѣловъ, превышающихъ все-таки количества первыхъ трехъ дней. Несмотря на эти, только-что указанные различія, общій характеръ колебаній числа удержанныхъ впечатлѣній обоихъ родовъ несомнѣненъ и позволяетъ намъ отмѣтить, что въ свѣжемъ, бодромъ состояніи учащіеся воспроизводятъ начала предлагаемыхъ серій преимущественно передъ концомъ ихъ. Въ концѣ недѣли наблюдается явленіе обратное. Тоже нужно сказать и про вторникъ и, пожалуй четвергъ. Пятница, кажется даетъ положительныя показанія. Но крайней мѣрѣ на основаніи опытовъ съ памятью цифръ можно утверждать о наличности явной тенденціи нормального воспроизведенія; при рѣзкомъ поднятіи числа удержанныхъ изъ первой половины ряда компенсаторное паденіе изъ второй..... Но мало того, количественному измѣненію результатовъ процесса воспроизведенія идетъ параллельно и ухудшеніе ихъ качественной стороны, — измѣняется порядокъ воспроизведенія. Абсолютное число и порядокъ цифръ, правильно воспроизведенныхъ всѣми учениками

въ понедѣльникъ, было

Число	1-е	2-е	3-е	4-е	5-е	6-е	7-е	8-е	9-е	10-е	11-е	12-е
На 1 м.	94	20	40	5	3	3	2	0	4	0	11	58
» 2 м.	18	52	16	15	8	6	7	3	4	5	19	20
» 3 м.	7	18	38	12	13	13	15	1	10	7	13	19
» 4 м.	8	10	17	13	17	11	17	3	18	11	11	16
» 5 м.	9	14	11	10	23	9	13	2	9	8	16	9
» 6 м.	9	8	20	11	12	12	5	6	7	4	9	7
» 7 м.	5	3	8	9	12	8	11	6	4	4	11	8
» 8 м.	8	3	5	4	4	7	3	3	2	5	4	6
» 9 м.	2	2	2	2	2	3	2	1	3	1	3	2
» 10 м.	0	0	0	1	1	2	2	1	1	0	0	1
» 11 м.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
» 12 м.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

во вторникъ

На 1 м.	54	5	6	9	8	1	0	1	9	1	16	87
» 2 м.	13	29	27	3	11	2	2	4	23	3	21	27
» 3 м.	30	7	22	13	27	9	2	4	18	7	9	10
» 4 м.	11	13	13	22	16	9	7	9	13	12	7	14
» 5 м.	12	12	12	8	14	12	6	7	20	8	9	7
» 6 м.	6	11	12	9	8	12	6	5	7	4	3	5
» 7 м.	7	9	3	4	6	7	8	3	11	2	1	6
» 8 м.	2	3	5	1	3	2	7	6	4	3	3	2
» 9 м.	1	0	1	3	2	0	2	4	5	4	0	4
» 10 м.	2	0	2	1	0	2	0	0	1	4	1	1
» 11 м.	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0
» 12 м.	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1

И ВЪ ПЯТНИЦУ

Число	1-е	2-е	3-е	4-е	5-е	6-е	7-е	8-е	9-е	10-е	11-е	12-е
На 1 м.	34	1	4	1	6	3	0	4	4	4	14	87
» 2 »	29	32	6	6	24	14	4	17	10	11	12	25
» 3 »	38	17	23	6	14	9	2	17	9	11	7	13
» 4 »	13	12	15	14	22	15	5	13	10	11	3	6
» 5 »	10	8	15	9	20	12	7	8	10	6	5	5
» 6 »	8	4	18	7	9	10	6	5	4	4	4	7
» 7 »	5	4	7	2	7	10	4	7	5	5	4	4
» 8 »	0	5	5	4	5	4	2	3	2	5	4	1
» 9 »	1	2	1	3	3	1	1	5	3	6	2	2
» 10 »	1	0	1	2	1	1	1	0	2	1	1	1
» 11 »	0	0	1	0	0	2	1	0	0	0	1	1
» 12 »	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0

ВЪ СУББОТУ

На 1 м.	44	9	2	2	1	4	3	10	1	9	22	99
» 2 »	21	23	5	2	7	4	7	20	5	20	38	40
» 3 »	18	20	13	3	20	16	7	24	6	13	9	17
» 4 »	14	17	8	7	12	14	11	27	10	17	5	4
» 5 »	9	18	13	11	7	9	13	13	6	13	6	5
» 6 »	10	15	8	8	7	11	7	14	6	5	11	3
» 7 »	3	9	9	5	7	6	7	6	6	7	7	0
» 8 »	3	4	1	2	7	3	3	6	8	4	5	1
» 9 »	0	3	2	3	5	4	1	1	7	2	1	2
» 10 »	1	1	0	1	2	1	0	3	5	1	1	1
» 11 »	1	0	0	0	1	0	1	2	0	2	1	0
» 12 »	0	0	2	1	1	0	0	1	0	0	3	0

Излишне, конечно, дѣлать анализъ всѣхъ данныхъ,— достаточно—и наиболѣе интересно—прослѣдить измѣненія въ воспроизведеніи крайнихъ ряда: двухъ первыхъ и двухъ послѣднихъ цифръ. Оказывается, что въ понедѣльникъ испытуемые записываютъ на первомъ мѣстѣ первое данное число, на второмъ второе... съ меньшими отступленіями отъ того порядка, въ какомъ впечатлѣнія даются. Не то въ субботу: здѣсь числа воспроизводятся въ обратномъ данному порядкѣ: (послѣднія по времени воспріятія) испытуемые записываютъ на первомъ мѣстѣ 12-е, на второмъ 11-е, третьемъ 10-е и т. д... изъ предложенныхъ впечатлѣній. Если мы возьмемъ $\frac{\%}{10}$ отношеніе количества учениковъ воспроизведшихъ на 1 м. 1 число и на 2—второе къ количеству записавшихъ на томъ и другомъ 12 и 11-ое (см. т. № 24) и изобразимъ графически ихъ измѣненія (см. т. № VII), легко

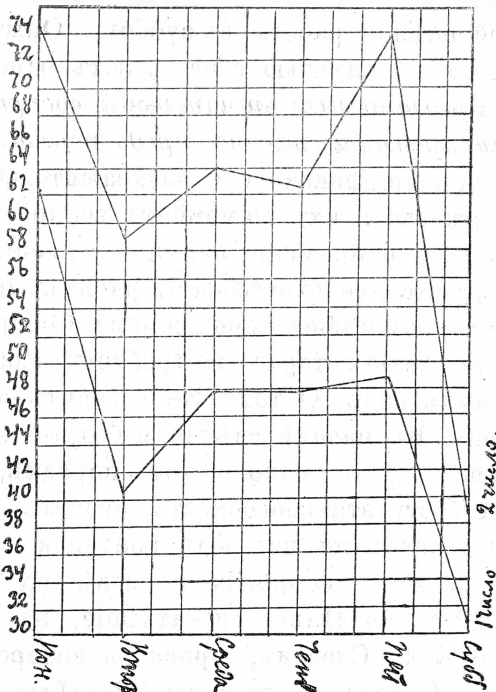
Таблица № 24.

$\frac{\%}{10}$ отношеніе количество учениковъ воспроизведшихъ.	На 1 м. 1 ч.	На 2 м. 2 ч.
Понедѣльникъ	62.12	74.12
Вторникъ	40.32	59.09
Среда	47.83	64
Четвергъ	47.83	62.5
Пятница	48.65	73.63
Суббота	30.65	38.46

замѣтимъ ту же тенденцію и во вторникъ.—Затѣмъ начинается возвращеніе къ первоначальному порядку воспроизведенія, но болѣе или менѣе полное возстановленіе его мы констатируемъ только въ пятницу. Такимъ образомъ, въ наилучшихъ условіяхъ воспроизведенія находятся, кромѣ понедѣль-

ника, пятница и отчасти среда, а въ самыхъ невыгодныхъ суббота и вторникъ и меньше — четвергъ.

Таблица № VII.



Къ чему же сводятся въ концѣ концовъ приведенныя данныя? Каковъ эффектъ произведенныхъ изслѣдованій. Суммируемъ ихъ результаты сначала не касаясь отдѣльныхъ дней недѣли, беря только конецъ и начало ея.

Размѣры произведенной на опытахъ работы по видимости не измѣняются; наоборотъ, въ субботу число воспроизведенныхъ словъ сравнительно съ понедѣльникомъ даже повышается. Но рядомъ съ этимъ увеличивается, — хотя и незначительно, — и число сдѣланныхъ ошибокъ, возрастаетъ иллюзорность памяти, зависящая отъ потери въ большей или меньшей степени способности различать малыя психическія

величины. Количественная оцѣнка работы базируется на общихъ отношеніяхъ ряда воспроизводимыхъ къ ряду данныхъ впечатлѣній; но отношенія частей ряда къ концу недѣли рѣзко измѣняются, давая показанія далеко не въ смыслѣ положительной оцѣнки работы въ субботу. Опыты съ памятью цифръ, и опыты съ памятью словъ даютъ одно: *вторая половина ряда предлагаемыхъ впечатлѣній воспроизводится въ концѣ недѣли преимущественно предъ первой*. Если въ понедѣльникъ вниманіе фиксируетъ раздражителей начала ряда и память удерживаетъ ихъ до момента воспроизведенія, то въ субботу падаетъ и напряженіе вниманія, уменьшается и сила закрѣпленія, а суженное поле сознанія располагаетъ только наиболѣе свѣжимъ, позднѣйшимъ по времени приобрѣтенія матеріаломъ, воспроизведеніе котораго не требуетъ особеннаго напряженія душевныхъ силъ. О томъ же говорить и самая манера воспроизведенія. Въ началѣ свѣжіе и бодрые испытуемые записываютъ впечатлѣнія точно въ томъ порядкѣ, въ какомъ они даются; въ субботу эта способность падаетъ: процессъ воспроизведенія ускользаетъ изъ-подъ контроля вниманія и протекаетъ въ обратномъ воспріятію порядкѣ: на 1-мъ мѣстѣ записывается, 12-е, послѣднее впечатлѣніе, на 2-мъ—11-е, на 3-мъ—10-е и т. д. Словомъ, процессъ воспроизведенія обезсмысливается. О томъ же говорить изслѣдованіе размѣровъ вліянія на актъ запоминанія и содержаніе словъ. Оказывается, что въ субботу они воспринимаются только какъ механическое сочетаніе звуковъ,—такъ же и воспроизводятся. Значеніе слова перестаетъ оказывать свое вліяніе на запоминаніе его, ассоціативная память замѣняется чисто механической...

Итакъ, въ субботу качество производимой работы гораздо хуже чѣмъ въ понедѣльникъ. Объясняется это, конечно, вліяніемъ утомленія, сопровождавшаго недѣльными занятія учащихся. Найти какую-нибудь иную причпну невозможно. Цѣлый рядъ разнообразныхъ случайныхъ условій колебанія характера умственного труда, индивидуально-значимыхъ растворился въ

массѣ показаній изслѣдовывавшихся лицъ. Передъ нами коллективный идеальный школьникъ, совершавшій работу въ Казани, не имѣвшій ни хорошаго, ни плохого настроенія, не бывшій довольнымъ или недовольнымъ председателемъ, не интересовавшійся трудомъ недѣли—но и не бывшій къ нему безразличнымъ,—предъ нами только работающій, а значить и утомляющійся школьникъ. Хорошій tonus его нервно-психической организаціи даетъ и хорошіе результаты труда; показанія эти падаютъ: теченіе психическихъ процессовъ замедлено, измѣнено, воспроизведеніе обезсмысленно, память ухудшена, вниманіе угнетено—его tonus испытываетъ неблагоприятное вліяніе,—онъ утомленъ. Но какъ проявляется дѣйствіе этого реagensа? усиливается ли оно прогрессивно—или быть можетъ компенсируется въ вѣкоторые моменты благопріятно дѣйствующими силами души? Каково его развитіе въ различные дни недѣли? Наибольше замѣтныя отклоненія въ психическихъ дѣятельностяхъ отъ душевнаго состоянія, непосредственно предшествующаго и послѣдующаго дня, отклоненія по качеству діаметрально противоположны, можно наблюдать во вторникъ и пятницу. Первый характеризуется рѣзкимъ упадкомъ работы душевныхъ силъ, вторая—высокимъ подъемомъ ея, хотя и не до первоначальнаго напряженія. Но при уменьшеніи даже количества производимой работы, увеличенія числа ошибокъ и сильнаго угнетенія вниманія во вторникъ необходимо отмѣтить странное улучшеніе ассоціативной дѣятельности до размѣровъ, на много превосходящихъ силу той же способности во всѣ дни недѣли. Пятница имѣетъ всѣ благопріятныя показанія. Менѣе рѣзки, но для характеристики достаточно ясны данныя опытовъ въ среду и четвергъ: первые положительны, указываютъ на удовлетворительное состояніе душевной дѣятельности и, значить, не особенно сильное вліяніе утомленія; вторые—отрицательны. Въ общемъ status душевныхъ силъ даетъ благопріятныя показанія въ понедѣльникъ, пятницу и среду—поднимаясь съ каждымъ изъ

указаннѣхъ дней, и—рѣзко падая въ субботу, что проявляется въ значительномъ ухудшеніи качества производимой работы,—заставляетъ желать многого во вторникъ и четвергъ.

Колебанія силы вліянія утомленія на учащихся параллельны этимъ измѣненіямъ и, какъ послѣднія, имѣютъ волнообразный характеръ. Направленіе осей этихъ волнъ, различныхъ по величинѣ идетъ на пониженіе. При этомъ большой подъемъ душевныхъ силъ, сводящій на нѣтъ вліяніе утомленія, влечетъ за собой рѣзкую реакцію со стороны послѣдняго; высокой потенциалъ работдѣтельности понедѣльника и пятницы въ послѣдующіе же дни сильно падаетъ: утомленіе развивается максимально; умѣренная же компенсація его вліянія въ среду вызываетъ въ четвергъ лишь незначительное его наростаніе. Такъ что размѣры этихъ амплитудъ находятся между собой въ тѣсной связи. Тщательно произведенная работа понедѣльника истощила нервно-психическую организацію школьника и поставила его въ условія затруднительности, если не невозможности, борьбы съ нарастающимъ утомленіемъ. Тѣмъ сильнѣе вліяніе этого послѣдняго во вторникъ.... Затѣмъ слѣдуетъ возстановленіе душевныхъ силъ: учащіеся вытягиваются въ работу; навывъ, отчасти парализуя вліяніе утомленія въ четвергъ, создаетъ благопріятныя условія, въ которыхъ душевная дѣятельность достигаетъ вновь своего максимумъ въ пятницу. Затѣмъ слѣдуетъ новое паденіе ея подъ угнетающимъ вліяніемъ нарастающаго утомленія и тѣмъ большее, чѣмъ выше было качество наканунѣ произведенной работы, чѣмъ больше силъ было на нее затрачено, чѣмъ больше энергія было употреблено для компенсаціи, уничтоженія отрицательнаго дѣйствія утомленія.

И оно есть, есть въ концу недѣли, оно нарастаетъ въ теченіи ея все больше и больше; повышеніе напряженія душевныхъ силъ становится все меньше и меньше, антагонистъ работдѣтельности угнетаетъ нервно-психическую организацію все сильнѣй и сильнѣй. Развивающееся утомленіе не парализуется

ни послѣобѣденнымъ отдыхомъ ни ночью сна. Душевные переживанія текутъ по наклонной плоскости, теряя одну за другой изъ своихъ характерныхъ въ нормальномъ состояніи чертъ, становясь все блѣднѣй все плоше.

Утомленіе къ концу недѣльныхъ школьныхъ занятій не призракъ, не мифъ, а дѣйствительность, и оно обладаетъ все той же фізіономіей, тѣмъ же содержаніемъ, какъ и часовое, дневное....

Проходить ли оно послѣ воскреснаго отдыха? Начинаютъ ли учащіеся работу недѣли съ освѣженными силами души или ихъ потенциалъ въ каждый изъ послѣдующихъ понедѣльниковъ ниже предыдущаго? Вотъ вопросы, настоятельно требующіе отвѣта, и разрѣшеніе ихъ, но только на почвѣ эксперимента, дать возможность создать правильныя условія работы, разъ на всегда на твердыхъ основаніяхъ нормировать трудъ школьника. И не закрывать для подобныхъ начинаній двери учебныхъ заведеній, не творить самодовольно въ духѣ и смыслѣ трафаретной педагогики и „личнаго житейскаго опыта“, а кропотливо, несмотря ни на какія трудности изслѣдовать, изслѣдовать, и изслѣдовать, постоянно видя въ центрѣ своихъ работъ измученнаго, уставшаго, перваго ребенка! Да! и „если бы, закончу словами Гогу²⁶), педагоги заботились главнымъ образомъ о проясненіи сознанія этого ребенка, о развитіи его ума, объ укрѣпленіи его энергіи, имъ не трудно было бы столкнуться съ врачами, т. е. для достиженія этой цѣли не требуется ни чрезмѣрной работы, ни переутомленія, ни пренебреженія требованіями гигиены. Часто, однако, единственная цѣль педагоговъ въ томъ, чтобы ихъ ученики успѣвали по алгебрѣ, латыни... Ради этого дѣтей переутомляютъ, мѣшаютъ... развитію ихъ воли, сердца и даже умственныхъ способностей... Я не могу вѣдь назвать развитіемъ умственныхъ способностей это непрерывное подстегиваніе молодыхъ мозговъ“.

Считаю своимъ пріятнымъ долгомъ выразить глубокую благодарность многоуважаемому проф. Виктору Петровичу Осипову за руководство и цѣнныя указанія, которыми авторъ пользовался при составленіи изслѣдованій, и многоуважаемому А. І. Немировскому за содѣйствіе въ выполненіи ихъ. Благодарю также всѣхъ преподавателей Коммерческаго училища, охотно отвѣкнувшихъ на предложеніе принять участіе въ производствѣ опытовъ.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Sikorsky. Sur les elfets de la lassitude provoquee par les travaux intellectuelles chez les enfants à l'âge scolaire. Annales d'hygiene publique 1879. p. 458...

2. Нестеровъ. Современная школа и здоровье. Труды Пироговскаго съѣзда русскихъ врачей 1887 г.

3. Мейманъ. Лекціи по экспериментальной педагогикѣ. Изд. подъ ред. Виноградсва М. 1910. т. II. стр. 267.

4. Сиворскій. О явленіяхъ утомленія при умственной работѣ у дѣтей школьнаго возраста. Сборникъ научно-литературныхъ статей Кіевъ 1910 г. К. III. стр. 32 etc.

4а „ „ op. cit. стр. 36.

5. Höpfer. Ueber geistige Ermuedung von Schulkindern. Zeitschrift fuer Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane vol. VI. p. 191—229. 1893.

6. Бѣлицкій. Диктовки, какъ средство опредѣленія прогрессивной усталости у учениковъ при школьныхъ занятіяхъ. Обзорніе психіатріи, неврологіи и экспериментальной психологіи 1902 г. № 5.

6а id op. cit. стр. 5.

6а „ „ op. cit. стр. 6—7.

7. Burgerstein. Die Arbeitscurle einer Schulstunde Zeitsch. fuer Schulgesundheitspflege 1891.

8. Laser. Ueber geistige Ermuedung beim Schulunterrichte. Zeitsch. fuer Schulgesundheitspflege 1894.

9. Holmes. The Fatigue of a School hour Pedogogical seminary 1895. III. p. 213—235.

10. Richter. Unterricht und geistige Ermuedung Hall 1895.

11. Friedrich. Untersuchungen ueber die Einflusse der Arbeitsdauer und der Arbeitspausen auf die geistige Leistungsfahigkeit der Schulkindern. Zeitsch. fuer Psych. und Phys. der Sinnesorg. vol XIII p. 1—53. 1896.

12. Mosso. La fatica 1891 M.

13. Bettmann. Ueber die Beeinflussung einfacher psychischer Vorgaenge durch koerperliche und geistige Arbeit Psych. Arbeit 1. p. 152—208.

14. Бѣлицкій. Опыты для опредѣленія прогрессивной усталости учениковъ при школьныхъ занятіяхъ. Юбилейный сборникъ трудовъ по психіатріи и неврологіи посвященный академикъ проф. В. М. Бехтереву СПБ. 1909.

14а „ „ op. cit. стр. 8.

15. Нечаевъ. Современная экспериментальная психология и ея отношеніе къ вопросамъ школьнаго обученія. СПБ. 1908 стр. 114 и сл.

15а „ „ op. cit. стр. 118.

16. Binet et Henri. La memoir des mots. L'année psychologique I.

17. Плаксинъ. Матеріалы къ вопросу о психическомъ утомленіи учащихся. Неврологическій вѣстникъ 1911 г. № 1 Казань.

18. Мицлова. Исслѣдованіе оригинальности ассоціацій. Вѣстникъ психологіи, криминальной антропологіи и гипнотизма 1906 № 5.

19. — Bericht ueber den Kongress fuer experimentelle Psychologie in Giessen von 18 bis 21. Apr. 1904 r. Leipzig 1904 p. 49.

20. Щегловъ. Обь умственной работоспособности малолѣтнихъ преступниковъ. Дис. на ст. док-ра мед-ны изъ сери Д. В. М. А. 1903—1904 г. № 17 СПб. 1903.

20а „ „ op. cit. стр. 120.

21. Ebbinghaus. Ueber eine neue Methode zur Pruefung geistiger Faehigkeit und ihre Anwendung bei Schulkindern. Zeitsch. f. Psych. u. Psys. d. Sin. XIII p. 401—60.

22. Гелятнякъ. О психическомъ утомленіи учащихся. Вѣстникъ психіатріи и неврологіи т. XII. в. 1.

23. Burdon. Observations comparatives sur la reconnaissance, la discrimination et l'association. Revue philosophique 1895 г.

24. Binet et Henri. Умственное утомление Москва 1899 стр. 344.

25. Thorndike. Mental fatigue. Psych. Rev. 1900 стр. 571.

26. Nécessité du repos. Rapports du 1 congrèsse d'hyg. scol. Paris. 1903.

		Младш. подготовит.	Старшій подготовительный		Первый классъ		Второй	Третій	Четвертый	Пятый	Шестой
			Основной	Параллельный	Основной	Параллельный					
Повышенный.	1	Русскій яз. Законъ Божій. Рисованіе.	Нѣмецкій яз. Ариѳметика. Законъ Божій. Каллиграфія.	Ариѳметика. Русскій яз. Нѣмецкій яз. Законъ Божій.	Ариѳметика. Каллиграфія. Русскій яз. Нѣмецкій яз. Законъ Божій.	Каллиграфія. Нѣмецкій яз. Русскій яз. Ариѳметика.	Французскій яз. Нѣмецкій яз. Законъ Божій. Русскій яз. Ариѳметика.	Исторія. Ариѳметика. Французскій яз. Нѣмецкій яз. Законъ Божій.	Французскій яз. Исторія. Нѣмецкій яз. Черченіе	Нѣмецкій яз. Французскій яз. Физика. Законъ Божій. Алгебра.	Политич. экономія. Физика. Коммерч. ариѳметика. Алгебра. Русскій яз. Законъ Божій.
	2										
	3										
	4										
	5										
Вторникъ.	1	Ариѳметика. Каллиграфія Пѣніе.	Русскій яз. Ариѳметика. Законъ Божій. Нѣмецкій яз.	Нѣмецкій яз. Законъ Божій. Каллиграфія. Пѣніе.	Ариѳметика. Нѣмецкій яз. Географія. Рисованіе Естествовѣдѣніе.	Географія. Ариѳметика. Нѣмецкій яз. Естествознаніе.	Французскій яз. Черченіе. Естествовѣдѣніе. Русскій яз.	Французскій яз. Законъ Божій. Русскій яз. Алгебра. Естествовѣдѣніе.	Нѣмецкій яз. Естествовѣдѣніе. Законъ Божій. Русскій яз. Геометрія. Французскій яз.	Исторія. Французскій яз. Коммерч. ариѳметика. Нѣмецкій яз. Русскій яз.	Химія. Нѣмецкій языкъ. Исторія. Законовѣдѣніе. Французскій яз.
	2										
	3										
	4										
	5										
	6										
Среда.	1	Ариѳметика. Рисованіе. Русскій яз.	Русскій яз. Нѣмецкій яз. Ариѳметика. Рисованіе.	Нѣмецкій яз. Ариѳметика. Рисованіе. Русскій яз.	Русскій яз. Законъ Божій. Нѣмецкій яз. Пѣніе.	Рисованіе. Русскій яз. Законъ Божій. Нѣмецкій яз. Пѣніе.	Французскій яз. Нѣмецкій яз. Русскій яз. Географія. Ариѳметика.	Нѣмецкій яз. Алгебра. Французскій яз. Ариѳметика. Черченіе.	Французскій яз. Физика Алгебра. Нѣмецкій яз. Русскій яз. Географія.	Геометрія. Химія. Физика. Русскій яз. Естествовѣдѣніе. Законъ Божій	Бухгалтерія Нѣмецкій яз. Геометрія. Русскій яз.
	2										
	3										
	4										
	5										
	6										
Четвергъ.	1	Русскій яз. Законъ Божій. Ариѳметика.	Ариѳметика. Русскій яз. Каллиграфія. Нѣмецкій яз.	Ариѳметика. Нѣмецкій яз. Рисованіе. Каллиграфія. Магом. вѣроученіе.	Географія. Ариѳметика. Нѣмецкій яз. Русскій яз.	Нѣмецкій яз. Географія. Законъ Божій. Каллиграфія. Русскій яз.	Французскій яз. Русскій яз. Нѣмецкій яз. Ариѳметика. Естествовѣдѣніе.	Французскій яз. Нѣмецкій яз. Географія. Естествовѣдѣніе. Русскій яз.	Геометрія. Французскій яз. Русскій яз. Законъ Божій Исторія.	Нѣмецкій яз. Алгебра. Исторія. Русскій яз. Французскій яз.	Физика. Коммерч. ариѳметика. Алгебра. Политич. экономія. Законовѣдѣніе. Французскій яз.
	2										
	3										
	4										
	5										
	6										
Пятница.	1	Русскій языкъ. Ариѳметика. Каллиграфія.	Ариѳметика. Русскій языкъ. Нѣмецкій языкъ. Пѣніе.	Ариѳметика. Нѣмецкій языкъ. Пѣніе. Русскій языкъ.	Каллиграфія. Ариѳметика. Русскій языкъ. Нѣмецкій языкъ. Пѣніе.	Нѣмецкій языкъ. Черченіе. Ариѳметика. Русскій языкъ.	Французскій языкъ. Географія Ариѳметика. Нѣмецкій языкъ. Законъ Божій.	Географія. Французскій языкъ. Нѣмецкій языкъ. Русскій языкъ. Исторія.	Кристаллографія. Нѣмецкій языкъ. Географія. Алгебра. Французскій языкъ.	Французскій языкъ. Исторія. Химія. Естествовѣдѣніе. Алгебра.	Нѣмецкій языкъ Исторія. Геометрія. Французскій языкъ. Бухгалтерія.
	2										
	3										
	4										
	5										
	6										
Суббота.	1	Ариѳметика. Русскій языкъ. Пѣніе.	Рисованіе. Пѣніе. Нѣмецкій языкъ. Русскій языкъ.	Русскій языкъ. Нѣмецкій языкъ. Каллиграфія. Ариѳметика.	Естествовѣдѣніе. Черченіе. Нѣмецкій языкъ. Русскій языкъ.	Нѣмецкій языкъ. Ариѳметика. Естествовѣдѣніе. Пѣніе. Русскій языкъ.	Французскій языкъ. Нѣмецкій языкъ. Русскій языкъ. Рисованіе. Каллиграфія.	Французскій языкъ. Алгебра. Ариѳметика. Русскій языкъ. Нѣмецкій языкъ.	Геометрія. Физика. Алгебра. Нѣмецкій языкъ. Русскій языкъ.	Химія. Исторія. Русскій языкъ. Французскій языкъ. Коммерч. ариѳметика. Нѣмецкій языкъ.	Русскій языкъ. Французскій языкъ. Химія. Исторія. Практическія занятія по химіи.
	2										
	3										
	4										
	5										
	6										