

# Законы работоспособности

*Diligencia in omnibus rebus valer.*  
Усердие важно во всех делах

Учеба – это труд

Физиология деятельности

От чего зависит работоспособность

Слабый и сильный ученик

Умножая знания – умножаешь скорбь?

Законы работоспособности

# Учеба — это труд

**Facile dictu, difficile factu**

**сказать легко, сделать трудно (лат.)**

- Старинная русская пословица гласит: «Без труда не вынешь и рыбку из пруда». Действительно, любое, даже совсем простое дело можно совершить, лишь приложив усилия.
- Между тем учеба — дело отнюдь не простое. Мало того, что должен напрягаться мозг, «переваривающий» все новую информацию, все функции организма ученика приходят в состояние напряжения.

# Виды нагрузок

- Кроме собственно умственной нагрузки, ребенок выполняет
- немалую физическую: долго сидит на уроке и за домашними заданиями в одной и той же позе (статическая нагрузка на позвоночник и мышцы спины),
- учится писать и рисовать (нагрузка на мышцы, управляющие движениями руки и пальцев),
- таскает за собой непомерный груз учебников и тетрадок в ранце или портфеле (силовая нагрузка, приводящая к неравномерной активации сразу многих мышц)...

# Не нормируемый рабочий день

- В современной школе ученик старших классов работает по 10—12 ч в день без выходных (считая и школьные занятия, и приготовление домашних заданий, и дополнительные занятия для тех, кто собирается поступать в вуз),
- между прочим, это уже нарушение законов о труде, согласно которым ежедневная продолжительность рабочего дня взрослого человека не должна превышать 8 ч при двух выходных в неделю!
- Какой же работоспособностью должен обладать ребенок, чтобы выдержать все эти нагрузки и перегрузки?

# Есть ли выход?

- Между тем и от родителей, и даже от учителей нередко можно услышать: «Ничего, они молодые, сил у них много, хотят чего-то добиться в жизни — пусть трудятся». Так-то оно так, но все же труд детей должен быть регламентирован, иначе нагрузки могут причинить немалый и порой непоправимый вред их здоровью.
- Чтобы разумно регламентировать этот ученический труд, надо знать важнейшие законы работоспособности. Попробуем в них разобраться

# Формирование умений и навыков

Longum iter per precepta, breve et efficax per  
exempla

Долог путь поучений, краток и успешен  
путь примеров (лат.). Сенека

Умение, навык

Физиология навыков и умений

Виды движений

Механизм движений

Обучение движениям

Законы обучения

# Умение, навык

- Умение — освоенный человеком способ выполнять действия и осуществлять деятельность, опираясь на приобретенные знания, а также в соответствии с предписанными правилами и инструкцией.
- У. выполнять действие (операциональное У., навык) и деятельность (деятельностное У.) существенно различаются как структурно, так и по особенностям их формирования.
- Первое складывается из ряда простых операций, второе — из операциональных умений (навыков).
- Прежде чем деятельностное У. (учить детей, изготавливать детали и т. д.) будет оформлено, ему предшествует формирование навыков; овладение же операциональным умением на уровне навыка (т. е. автоматизации действия) базируется на первичном умении, т. е. попытке осуществить действие на основании сложившегося о нем представления, показа и объяснения.

# Физиология навыков и умений

- Анализ, переработка, усвоение информации не единственное, чему должен научиться ребенок.
- Не менее важно, чтобы он освоил разнообразные действия, которые необходимы ему как в быту, так и в будущей профессиональной деятельности.
- Физиологические механизмы процессов формирования умений и навыков во многом отличаются от механизмов усвоения знаний.
- Выдающийся русский физиолог И. М. Сеченов говорил о том, что все бесконечное разнообразие внешних проявлений мозговой деятельности сводится окончательно к одному лишь явлению — мышечному движению.



# Виды движений

- Вне зависимости от того, нужно ли вам почесать нос, выполнить сложнейшее танцевальное па или поставить свою подпись, в реализацию движения включаются разные звенья нервной системы — от коры мозга до двигательных нервов, приводящих в действие мышцы нашего тела.
- Движения бывают бессознательными, или рефлекторными, они являются произвольными, так как не управляются нашим сознанием, а представляют собой мгновенную реакцию организма на то или иное событие.
- Например, мы бессознательно зажмуриваемся, если мимо глаза пролетает насекомое; отдергиваем руку, случайно прикоснувшись к горячему чайнику.
- Приказ о таком движении отдают нервные центры, расположенные на уровне спинного мозга или несколько выше.
- Другой класс движений — осознанные, т. е. произвольные, которые выполняются по приказу коры головного мозга. Взять в руки книгу, поднять руку при голосовании, сделать шаг в неизвестность, прыгая с парашютом, — все это движения заранее спланированные и продуманные

# Механизмы управления

## движением

- Механизмы управления непроизвольными движениями определяются наследственностью, эти движения формируются в соответствии с разворачиванием генетической программы и всегда соответствуют конкретному этапу развития организма.
- Так, у новорожденного четко реализуется сосательный рефлекс — стоит к его губам поднести сосок матери или соску. Постепенно этот рефлекс угасает, и сосательное движение остается в арсенале действий человека на всю жизнь, но уже в качестве произвольного.
- Механизмы управления произвольными движениями формируются постепенно по мере развития ребенка, и качество их формирования во многом зависит от обучения.
- Главной отличительной особенностью произвольных движений является наличие четко поставленной цели. Именно эффективное достижение цели и служит критерием формирования умения, а тем более навыка.

## Обучение движениям

- Обучение движениям. Обучение движениям сопровождает человека с первых месяцев его жизни иногда до глубокой старости, ведь в самых разнообразных ситуациях приходится разучивать новые движения или новые способы осуществления знакомых движений. Природа предусмотрела всего два метода разучивания движений; метод проб и ошибок и метод подражания образцу.
- Метод проб и ошибок чаще всего используется самостоятельно, когда ребенок или взрослый пробует что-то совершить и, постепенно устраняя ошибку за ошибкой, достигает цели.
- Таким путем ребенок научается сначала сидеть, потом вставать, делать первые шаги, пользоваться руками для того, чтобы взять в руки предмет и проделать с ним какие-то манипуляции, рассмотреть его, найти ему порой неожиданное применение. Удача, позитивный результат доставляют ребенку удовольствие, след этого удовольствия вместе с закодированным порядком действий нервных структур сохраняется в его памяти. Так формируется условный рефлекс, составляющий основу обучения множеству действий.

# Метод подражания образцу

- Может быть использован самостоятельно, но чаще он применяется под контролем учителя, наставника, воспитателя. Ребенок видит движения, выполняемые старшим, пытается их копировать.
- Помощь и подсказки учителя, воспитателя, иногда внешнее управление движением частей его тела помогают ребенку ощутить правильные, нужные для выполнения разучиваемого движения напряжения его мышц, траектории движения частей тела, постепенно формируют в его двигательной коре образ того движения, которое он разучивает.
- Здесь огромную роль играет правильно сформированная словесная инструкция, которая программирует действия ребенка.
- Механизм закрепления усвоенного движения в этом случае также базируется на формировании условного рефлекса. Положительным подкреплением в этом случае выступает не только собственная радость по поводу удачно сделанного движения, но и подбадривающее слово воспитателя, хорошая оценка, одобрение сверстников.

# Формирование навыков

- На начальном этапе формирования навыка движения бывают очень медленными и нестабильными, между отдельными фазами цикла движений — продолжительные паузы.
- Мозг в это время обрабатывает огромный объем информации, создавая программу дальнейшего выполнения задачи.
- По мере разучивания движения отдельные его компоненты становятся все более четкими, паузы между различными фазами движения сокращаются до необходимого минимума,
- Наблюдается автоматизация процессов управления движением,
- Снижается напряженность работы коры головного мозга, которой уже не требуется столь пристально контролировать каждый компонент движения —

# Законы обучения

- Мозг созревает постепенно, и вместе с ним постепенно формируются познавательные функции.
- Поэтому обучение всегда должно опираться на те возможности мозга, которые уже созрели, и стимулировать развитие тех, которые в данный момент активно формируются.
- Забегание вперед, попытка ускорить развитие за счет активации еще не созревших функций мозга не дадут позитивного результата, но могут причинить вред здоровью и психике ученика.

# Законы обучения

- Восприятие ребенка во многом отличается от восприятия взрослого.
- Оно более конкретно, предметно и в большей мере базируется на непосредственном ощущении, чем на сравнении с имеющимся опытом.
- Поэтому наглядность и образность — обязательные компоненты представления учебного материала для ребенка.
- Без этого усвоение новых знаний будет поверхностным и нестойким, а выработать навыки вообще невозможно без обучения конкретным действиям.

# Законы обучения

- Мозг ребенка реагирует на любую новую информацию как единое целое, в ее обработку обязательно включаются оба полушария, поэтому попытки выстроить «левополушарную» или «правополушарную» педагогику физиологически безосновательны.
- Специфика полушарий проявляется в процессе управления функциями организма и выработки решений, но не в процессе усвоения знаний и навыков.



# Законы обучения

- Важнейшая из психофизиологических функций для успешности обучения — произвольное внимание.
- Для его формирования и удержания необходим определенный уровень зрелости мозга и высокая мотивация. Никакие «силовые» педагогические приемы не способны компенсировать недостаток мотивации или функциональную незрелость нервной системы.
- Педагог, заботящийся об успешности своего урока, должен считаться с возрастными особенностями учеников и уметь заинтересовать их.

# Законы обучения

- Ребенок эмоционален по своей природе, поэтому лучше всего усваивает именно эмоционально окрашенное знание.

# Законы обучения

- Восприятие и запоминание — процессы, протекающие во времени.
- Для эффективного усвоения информации скорость ее подачи должна соответствовать возможностям детского мозга.
- Слишком высокий темп урока и чрезмерный объем новой информации не дают ожидаемого результата.

# Законы обучения

- При освоении новых двигательных действий необходимо отрабатывать правильные движения, формируя устойчивый двигательный стереотип, а не стремиться к увеличению скорости выполнения задания: высокая скорость недостаточно освоенных движений — источник ошибок и причина неверного усвоения навыка.

**Сильный и слабый ученик**

**labores pariunt honores**

**Почести порождаются трудами (лат.).**

# Варианты успешности

- Индивидуальные варианты работоспособности велики. Есть дети медлительные, которые не способны выполнять задания быстро. Зато они работают безошибочно, все делают точно и усваивают материал, что называется, намертво.
- Есть дети шустрые, любое задание они выполняют первыми, быстро, на лету схватывают любую новую информацию, но при этой поспешности усвоение материала у них не очень эффективное, память держит новые сведения недолго, а в быстро выполненной работе полно ошибок и неточностей.
- Есть множество промежуточных вариантов, есть и крайние варианты — медлительные и плохо усваивающие или быстрые и хорошо усваивающие.
- Как правило, именно эти два крайних варианта и составляют когорты слабых и сильных учеников. Первых принято ругать и воспитывать, вторых — хвалить и ставить в пример.

# Физиология

- На самом деле это не совсем корректно, потому что огромная разница между такими детьми не является заслугой одних и виной других. Просто эти дети различаются по организации мозговой деятельности, вот и выходит, что у них разная работоспособность, разные возможности осваивать учебный материал.
- Школьная программа рассчитана на «большинство», на «среднего» ученика, а отклонения от этой «средней линии» как в ту, так и в другую сторону нередко ставят в тупик родителей и учителей, создают проблемы для учеников.
- Между тем сильный ученик — это тот, у кого созревание мозга и его познавательных функций продвинулось несколько дальше, чем у сверстников,
- Слабый ученик — тот, у которого мозг и познавательные функции развиваются немного медленнее, чем у большинства. Кстати, это совершенно ничего не значит для прогнозирования того жизненного успеха, который будет достигнут каждым из сегодняшних учеников в будущем.

# Реальность

- Например, величайший физик XX в. А. Эйнштейн в школе учился посредственно, да и в университете не блистал и по его окончании не попал ни на одну кафедру, а работал простым клерком в патентном бюро. Это не помешало ему создать теорию относительности и стать главным мировым авторитетом в науке XX в.
- Таких примеров в истории тьма. Есть и обратные: скажем, великий Моцарт свою первую оперу сочинил уже в возрасте 7 лет.
- Довольно типична ситуация, когда мальчики и девочки в младших классах — отличники, а к старшим классам скатываются до середнячков. Нередок и обратный феномен: ничем не выделявшиеся в младших классах дети к концу школы вдруг становятся местными звездочками, проявляя удивительные и неожиданные таланты.



# Объяснение - физиология

- Причина всех этих событий — неравномерное развитие мозга и познавательных функций.
- Скорость созревания мозговых структур у каждого человека зависит как от его наследственности, так и от той среды, в которой протекает его развитие.
- В одних случаях среда (родители, бабушки и дедушки, знакомые и друзья, учителя, бытовые условия, обилие или скудость впечатлений и т. п.) способствует быстрейшему созреванию, в других случаях, напротив, тормозит эти процессы.
- А между тем от степени зрелости мозговых процессов самым непосредственным образом зависит работоспособность и способность к решению разнообразных задач.

# Объяснение существующей разницы

- Нейрофизиологи установили, что между ребенком младшего школьного возраста и взрослым есть большая разница в реакции мозга на любую умственную задачу.
- У взрослого человека активизируются те зоны мозга, которые имеют непосредственное отношение к выполнению задания.
- Скажем, если задание связано с тем, что надо что-то воспринять на слух, активизируются слуховые зоны коры;
- при зрительном восприятии активизируются зрительные зоны;
- при восприятии на ощупь активизируются зоны восприятия тактильных сигналов.
- Четко организованный ответ мозга на задачу выглядит очень компактно, мозг работает экономично, а потому быстро и эффективно справляется с предложенной задачей.

# Особенности работы головного мозга детей младшего школьного возраста

- У ребенка 6—7 лет реакция мозга генерализована, т. е. захватывает множество зон и областей, не имеющих прямого отношения к решению задачи.
- Сигнал должен прийти через орган слуха, а повышенная активность наблюдается и в зрительной, и в тактильной, и в других зонах мозга.
- Когда сигнал уже поступил, его анализом и выработкой решения занимаются не локальные группы нервных клеток, а чуть ли не все структуры мозга. Реакция неэкономичная, гораздо более медленная и в целом недостаточно эффективная.
- Взрослый тип реагирования мозга на умственную задачу постепенно формируется на протяжении всего младшего школьного возраста, и уже к 10 годам большинство детей похожи на взрослых по типу организации мозговых процессов при умственной деятельности. Большинство, но не все

# Объяснение

- Оказалось, что если нейрофизиологическими методами сравнить сильных и слабых учеников 4—5 классов, то между ними обнаруживается почти такая же разница, как между детьми и взрослыми: сильные ученики демонстрируют практически взрослый тип реакции, тогда как слабые остались на уровне 7—8-летних.
- Из этого следует, что слабый ученик — это чаще всего ребенок с медленно развивающимся мозгом. Мы уже неоднократно говорили, что медленно не значит плохо, напротив, иногда это дает возможность усвоить значительно больше информации, лучше проникнуть в смысл жизни.

# Реальность

- Но порой усредненные требования, предъявляемые ко всем ученикам в соответствии с их возрастом, оказываются для таких медленно развивающихся детей завышенными, а методики, с которыми к ним подходят учителя, — неадекватными. Таким детям нужно помогать, их надо стимулировать и развивать.
- Казалось бы, специально для этого были придуманы классы коррекции. Однако на практике получается иначе. Обстановка в таком коррекционном классе часто неблагоприятная, потому что дети ощущают собственную «ущербность», которая на самом деле вовсе не является их виной — ведь дело не в том, что они чего-то не хотят, дело в том, что они пока чего-то не могут.
- Отсутствие в коррекционном классе сильных учеников, которые могли бы служить для слабых примером, образцом, тоже не способствует их

# Реальность

- Вообще, любая сегрегация, в том числе по уровню работоспособности и интеллекта — особенно в юном возрасте, психологически негативно воздействует на человека, формирует у него комплекс неполноценности и вызывает неадекватное напряжение физиологических функций. На таком фоне перейти из категории слабых в разряд сильных весьма затруднительно.
- Следует помнить, что если у ребенка сохранены и нормально развиты все функции, обеспечивающие восприятие (слух, зрение, обоняние, вкус, тактильная чувствительность), но при этом наблюдается сниженная работоспособность и задержка в развитии познавательных функций, то это еще не является признаком патологии, такие дети при грамотном подходе к их развитию нередко в дальнейшем догоняют и перегоняют сверстников.
- Не следует ставить на них клеймо, лучше всегда помнить историю Г.-Х. Андерсена про гадкого утенка...

# «Умножая знания — умножаешь скорбь»?

*Arcus nimium tensus rumpitur*

## Чересчур натянутая тетива лопается (лат.)

- Екклесиаст утверждал: «Умножая знание — умножаешь скорбь». Он имел в виду то, что знание дает человеку возможность видеть жизнь в большем числе ее проявлений, многие из которых не добавляют радости, потому что жестоки и несправедливы.
- Однако человечество непослушно. Каждое следующее поколение создает все новые знания и непременно стремится всю массу этих знаний передать своим детям и внукам.
- Оттого и школьные программы разбухают от ненужных и бесполезных сведений как на дрожжах.
- Между тем антропологи утверждают, что по своему строению мозг нашего современника ничем не отличается от мозга первобытного человека, жившего 100 тыс. лет назад. Да и в динамике развития мозга никаких революционных преобразований за последние 100—200 тыс. лет не происходило, если не считать небольших колебаний скорости развития, называемых акселерацией

# «Современность и первобытность»

- Считается, что современному ученику нужно освоить знаний и умений гораздо больше, чем первобытному ребенку, — мол, наука и техника продвинулись так далеко, что теперь нагрузка на детский мозг многократно выросла.
- Позволю себе высказать собственное давнее убеждение, что это ошибочная точка зрения. (В.Д. Сонькин)
- Мозг человека хранит не информацию в виде фактов и фотографических образов каких-то событий, а обобщения и закономерности, модели и узловые характеристики.
- Пропускная возможность информационных каналов мозга не изменилась, просто древнему человеку удавалось усвоить больше деталей в тех областях, о которых мы сегодня не знаем практически ничего. Лес, степь, джунгли, пустыня, океаническое побережье — все эти среды обитания были освоены еще древним человеком. И он, живя в этих экологических условиях, знал про свое местообитание практически все.



# «Современность и первобытность»

- Мы, жители больших и малых городов или относительно благоустроенных деревень, знаем про непосредственно окружающий нас мир главным образом самые поверхностные вещи, очень примитивные и нередко ошибочные.
- Зато мы разбираемся в устройстве компьютеров и рассуждаем о солнечной активности и «черных дырах». Изменился не объем воспринимаемой человеком информации, а ее структура.
- Подросток, готовившийся к инициации в первобытном сообществе, должен был научиться массе действий и пройти целый ряд испытаний, порой смертельно опасных, после успешного преодоления которых он получал право быть наравне со взрослыми.
- У нас сегодня на смену этим опасным испытаниям пришли ЕГЭ и госэкзамены, т. е. форма изменилась, но суть осталась прежней: молодой человек, вступающий во взрослую жизнь, должен доказать свои знания и умения.

# Обсуждение

- И вот здесь возникает важнейший вопрос: к чему должна готовить школа — к успешной сдаче ЕГЭ или к успешной жизни в реальном мире? Ведь 99% информации, которую школьник усваивает при подготовке к выпускным экзаменам или тестам, ему больше никогда всерьез не понадобится. Во всяком случае, в таком виде, как она дана в школьных учебниках.
- К сожалению, пока что нет примеров системного программирования школьных знаний. Сейчас каждый специалист в своей области старается впихнуть в школьную программу максимум сведений, заставляя учащихся в урезанном и непонятном виде осваивать университетский курс физики, химии, математики, биологии и других дисциплин. Все это ведет к одному: перегрузке.

# Обсуждение

- Перегрузка начинается 1 сентября того года, когда ребенок идет в 1 класс. Неся букет цветов для еще незнакомой ему Первой Учительницы, он уже в другой руке или на спине тащит огромный портфель/ранец, набитый школьными учебниками и тетрадками для 1 класса.
- Их вес в обычный школьный день достигает 7—8 кг, что в 3 раза превышает гигиеническую норму для детей этого возраста.
- Избыточная нагрузка на позвоночник ведет к нарушениям осанки. Неравномерная нагрузка на мышцы правой и левой половины тела ведет к искривлению позвоночника.
- Перегрузка ведет к болезни. Не сразу, незаметно, но

# Обсуждение

- Перегрузка продолжается в средней школе, когда детям, ослабленным сложными физиологическими процессами в организме, приходится работать (а учеба — это большой и тяжелый труд) по 8—10 ч ежедневно, чтобы освоить все премудрости школьных предметов.
- При том, что условий для полноценного отдыха во многих школах недостаточно (имеется в виду работу спортивных и оздоровительных секций и групп), такой режим изматывает детей, ведет к функциональному напряжению организма, способствует их повышенной утомляемости и негативно сказывается на динамике работоспособности.
- Негативизм и неадекватное поведение некоторых подростков — одна из форм реакции организма на чрезмерную нагрузку, способ уклонения от чрезмерно жестких требований, с которыми они не

# Обсуждение

- Перегрузка достигает апогея в старших классах, когда перед учеником уже встают серьезные жизненные цели, когда у него на счету каждый час, а в сутках их всего 24...
- Дистония, нервные расстройства, проявления различных хронических заболеваний — вот типичные спутники старшего школьного возраста. Конечно, молодой организм, как правило, справляется с многотрудными задачами, но цена этих пирровых побед бывает порой слишком высока, а главное — расплата наступает не сразу, через несколько лет, когда неожиданно ухудшается здоровье, падает работоспособность, истощаются силы в самом цветущем возрасте.

# Есть ли выход, решение проблемы?

- Так что, и вправду — «многие знания — многие печали», как говорил Екклесиаст?
- Нет, конечно, этому можно противопоставить современные знания, которые дают ключ к «безболезненному образованию». Этот ключ содержится в законах адаптации и движения.

# Законы работоспособности

- Работоспособность напрямую зависит от степени зрелости нервной системы и других органов (в частности — мышц), обеспечивающих выполнение работы. Это необходимо учитывать педагогу при определении объема учебных заданий. Бесполезно подстегивать и упрекать ученика, организм которого функционально не готов выполнять требуемый объем работы. Ему следует помогать, развивать у него свойства и функции, необходимые для обучения, но не нужно торопить и стыдить: кроме стресса, это ни к чему не приводит.

# Законы работоспособности

- Важнейшее условие высокой работоспособности учеников — интерес к предмету, желание осваивать новые знания, высокая мотивация. Если учитель не смог заинтересовать школьников своим предметом, то никакие окрики, наказания, запугивания, жесткая дисциплина и т. д. не дадут высоких результатов, а если даже и заставят детей заучить урок, то это знание быстро выветрится. В то же время четкая организация ученического труда, дисциплина деятельности — необходимые условия для того, чтобы знания эффективно усваивались, а вырабатываемые навыки сохранялись на всю жизнь.



# Законы работоспособности

- В подростковом возрасте работоспособность, как правило, снижается. Это вовсе не проявление лени, это биологически обусловленное явление, временное, но неизбежное. Оно связано с объективным снижением функциональных возможностей организма подростка.
- Поэтому не стоит обвинять ученика в лени и разболтанности. В этот период нужно проявить терпение, прийти ему на помощь, найти способ завязать с ним конструктивный, заинтересованный диалог — и постепенно ситуация разрешится, а вместе с нормализацией функционального состояния повысится и работоспособность ученика.

# Законы работоспособности

- Работоспособность человека, в том числе ученика, не постоянная величина, она изменяется в зависимости от времени суток, дня недели, сезона года, степени прежде накопленного утомления, разнообразных жизненных обстоятельств.
- Это нужно учитывать при проведении урока. Не стоит во что бы то ни стало заставлять учеников усваивать сложный материал. Иногда целесообразнее, даже вопреки уже составленному учебному плану, перенести тему на следующий урок, когда ученики будут более

# Законы работоспособности

Индивидуальные различия в работоспособности очень велики и практически неустранимы. Но при этом ученики с разной работоспособностью могут быть одинаково успешны в освоении школьного материала.

Для этого они нуждаются в дифференцированном подходе учителя, строящего свой урок так, чтобы у медлительных и быстрых были разные задания и свой, приемлемый для каждого, темп