

креативные технологии

рмчная

креативность

ITMO UNIVERSITY

ВНИМАНИЕ

АВТОРЫ ПРОГРАММЫ

АРХИПОВ ГЕОРГИЙ МИХАЙЛОВИЧ БЫСТРЯНЦЕВА НАТАЛЬЯ ВЛАДИМИРОВНА

ЛЕКУС ЕЛЕНА ЮРЬЕВНА

ЛУКОВНИКОВА НАТАЛЬЯ МИХАЙЛОВНА

ПОЛЬСКАЯ ЕЛЕНА БОРИСОВНА ПУСТОВАЛОВА ЛЮБОВЬ ВЛАДИМИРОВНА

РОСЛАВЕЦ ДАНИЛА АНДРЕЕВИЧ

СМИЛГА ИЛЬЯ СЕРГЕЕВИЧ

ЯГОДКИН НИКОЛАЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

НАД ПРОГРАММОЙ РАБОТАЛИ

КИСКО АННА ПАУЛЬЕВНА КОЛГУШКИНА СВЕТЛАНА ВЛАДИМИРОВНА ЛИНКЕВИЧ ОЛЕСЯ

НИКОЛАЕВНА ЧИРИМИСИНА ДАРЬЯ АНДРЕЕВНА ЖУКОВИЧ ЮЛИЯ ОЛЕГОВНА

Преподаватель кафедры сценической речи Российского Государственного Института

Сценических Искусств (РГИСИ) Руководитель Высшей школы светового дизайна

Университета ИТМО, руководитель кластера Art& Science, к. арх. н.

Доцент кафедры Высшая школа светового дизайна, кандидат культурологии

Директор центра научно-технологического Форсайта Университета ИТМО

Создатель «AERI5. Креативные проекты»

Специалист в области HR-консалтинга, обучения и геймификации

Преподаватель технологий работы с информацией

Руководитель проектной лаборатории кафедры Высшая школа светового дизайна

Университета ИТМО

Эксперт по инновационным методикам обучения

Координатор курса Морфологический анализ Координатор курса Контент анализ

Координатор курса

Три мысли об обучении. Смена парадигмы мышления.

70 лет назад компьютер занимал целую комнату или даже несколько этажей. Сейчас он помещается в кармане. Еще 20 лет назад компьютеры были не в каждой квартире, как и мобильные телефоны. Это была редкость и диковинка. Но в школах начали появляться компьютерные классы, и сейчас стыдно не уметь пользоваться программами типа Word, Excel или не уметь делать презентации. Прошло всего 20 лет, а компьютеры уже вошли в понятие «норма», и это связано с тем, что эта технология стала достаточно простой и понятной в использовании, стала весить от нескольких сотен грамм до 10 кг и помещаться в небольшой ящик. Понятность и доступность - и вот уже компьютеры начали свое триумфальное шествие.

В середине XVIII века профессор знал столько, сколько сейчас средний ребенок знает к окончанию школы или даже раньше. Изменения коснулись не только предметов, но и процессов. В своей книге «Представьте себе» Томас Питерс описывает изменения процесса разгрузки грузового корабля, которая некогда занимала длительное время и

выполнялась армией людей, а на момент написания эту же работу выполняло буквально несколько человек, которые при этом сидели в пультовой, а не таскали тюки с грузом. Мир постоянно эволюционирует, и в условиях постоянного прогресса техники, промышленности, медицины и остальных областей меняются и знания о системах обучения и развития.

Перейдем к педагогике в широком смысле слова. Образовательные технологии нового поколения уже давно есть, некоторые из них насчитывают десятки и сотни лет истории. Сейчас они становятся достаточно компактными и массовыми, чтобы их можно было использовать и внедрять повсеместно, как некоторое время назад была внедрена грамотность. Напомним, что в начале XX века грамотных людей в Российской Империи было от 20 до 30 % населения, сейчас читать и писать умеет 99,5 % населения нашей страны. То, что 100 лет назад было привилегией элиты, стало общедоступным культурным и образовательным минимумом. Сегодня распространение получают те технологии, которые позволяют на совершенно другой скорости развиваться человеку, осваивать новое, повышать профессионализм.

Сначала о главном — современные образовательные технологии смотрят на процесс обучения чему-либо как на процесс спортивной подготовки. И если нетренированному человеку, чтобы пробежать марафон, надо день или два идти пешком — и не факт, что дойдет, — то человеку с подготовкой нужно порядка 3 часов. Весь бегающий мир с нетерпением ждем, когда топовые бегуны «выбегут» из 2 часов на марафонской дистанции

- но нас-то интересует гораздо более массовый спорт. Результат все равно будет стабильным

...за 5 лет учебы в вузе можно пройти от 5 до 10 программ из разных областей

- плюс-минус 20 минут. Так и в обучении - если нетренированный человек привык проходить школьный или вузовский учебник в течение года, то тренированный человек может сделать это за несколько дней. Соответственно, подготовленный человек может любую вузовскую программу пройти примерно за полгода. То есть за 5 лет учебы в вузе можно пройти от 5 до 10 программ из разных областей — и при этом еще будет оставаться свободное время. То же самое касается и школьной программы: пройти всю школьную программу с 5 по 11 класс реально за пару лет, при этом будет время и на спорт, и на хобби. Сотни людей, в том числе и наших учеников демонстрируют такие результаты. Возникает резонный вопрос: «Как же этого добиться, что для этого нужно и как привести свой мозг в такую форму?» Все, как в спорте: практика, тренировка и еще раз практика. Все, что не развивается, в нашем организме упрядняется, или, как писал академик и доктор медицинских наук Николай Амосов: «Неработающий орган исчезает». Многие люди думают, что в ходе жизни они развиваются от природы, не прикладывая усилий. На самом деле это не так: развитие происходит примерно до возраста 20-25 лет, после чего, если не ставить для мозга амбициозных задач, прекращается, и начинается ослабление мозговых функций, которое к старости приобретает устрашающие масштабы. Чем обоснован такой вывод? Давайте порассуждаем от обратного: если бы было иначе, и мы бы постоянно развивались, то с возрастом постоянно росли бы такие показатели, как скорость чтения и память. По факту скорость чтения с возрастом падает так же, как и память. Всякий, кто имел дело с обучением пожилых людей чему-то принципиально для

них новому, отлично понимает, о чем речь. То же самое касается мелкой моторики: если бы мы с возрастом все лучше и лучше бы управлялись со своим телом, то к старости мы были бы более скоординированными и ловкими, чем в молодости. Речь не в силе, а именно в способности сопряженно управлять своими руками и пальцами. По факту этого не происходит, потому что человек развивается только тогда, когда учится. Если человек не учится, то спустя время не только не прогрессирует, но и деградирует.

Давайте проиллюстрируем то, о чем говорим. Для этого нам потребуются две ручки или два карандаша и лист бумаги. Берем одну ручку и рисуем 3 квадратика. Теперь возьмем ручку в другую руку и нарисуем уже другой рукой 3 квадратика. Скорей всего, они будут не такие ровные, как первые, но по ним будет видно, что это квадратики. То же самое сделаем с треугольниками, только на этот раз рисуем 5 треугольников одной рукой и потом столько же - второй. Теперь рисуем кружки — по 10 штук на каждую руку. Дальше берем по одной ручке в каждую руку и рисуем одновременно правой рукой только квадратик, а левой по очереди: сначала 3 квадрата (это проще всего, поскольку можно водить руками синхронно); потом правой — квадратик, левой — треугольник; и правой — квадратик, а левой — круги. Простое упражнение, которое отлично тонизирует работу мозга. Наглядно показывает, что человек легко учится и развивается (последние рисунки будут гораздо точнее, чем первые, уже через 10 минут рисования), но только когда учится новому. Просто опыт бытового использования рук мало что дает. Попробуем еще. Интенсивное растирание рук в течение 2-3-х минут, чтобы руки сильно разогрелись - это то, с чего следует начать. Несмотря на простоту, это упражнение хорошо стимулирует головной мозг, что было замечено очень давно и нашло свое отражение во фразе «потирать руки», которой часто обозначается начало какого-то дела. Теперь сожмем пальцы обеих рук в кулаки и оттопыриваем большие пальцы — получился всем известный жест. Теперь одним движением прижимаем большие пальцы обратно и оттопыриваем мизинцы обеих рук. Выполняем 10 повторений, после чего делаем асинхронно. В противофазу. На одном кулаке будет поднят большой палец, на другом — мизинец, и так одновременно меняем, чтобы у нас всегда на разных руках были оттопырены один большой палец и один мизинец. Тоже простое упражнение, которое с первого раза не всегда получается, но уже через несколько минут оно будет получаться легко и непринужденно.

Все эти простые примеры показывают, что мы хорошо и эффективно учимся именно в процессе, а не просто «находясь в какой-либо среде». Для чего это важно понять? Если человек учится, то он повышает свой «потолок». В школе мы редко учили больше 5-10 слов или 1-2 формул за один урок. Это определяет и тот резерв нашей памяти, которым мы пользуемся в жизни. На мастер-классах, скажем, мы легко и непринужденно, с шутками и лирическими отступлениями выучили третью строку таблицы Менделеева так, что каждый легко воспроизводил ее по памяти; выучили 10 китайских иероглифов и еще десяток корейских слов. Итого порядка 30 единиц информации меньше, чем за 40 минут. К сожалению, в формате статьи воспроизводить такое занятие не очень удобно. Не получив собственного опыта запоминания нескольких десятков единиц информации, будет сложно поверить во все, что было написано до этого, и в то, что будет написано далее. По нашему опыту, технологии запоминания и понимания информации работают на 99 % наших учеников. Только серьезные медицинские диагнозы мешают освоению мнемотехники и других методик, да и то - не все, а чаще всего связанные с органическими поражениями головного мозга. Кроме того, эти упражнения используются как профилактические для компенсации возрастных изменений головного мозга и реабилитации после черепно-мозговых травм. Для сравнения: вся школьная программа по английскому языку (11 лет) — это около 1000 слов. 1500 слов в школах, где английский изучается углубленно. Запоминая слова даже не по 100 в час, а по 50 в час, вся

лексическая часть школьной программы по английскому языку, например, с углубленной лексикой проходится за 30 часов, т. е. за 4 дня. Удивительно? 11 лет (1500 часов) или 4 дня (около 30 часов)? Вспоминаем про компьютеры: раньше размером с этаж, сейчас весом меньше ста грамм. Так же, как и телевизоры: раньше были огромные сундуки 20 кг весом, черно-белые, с сетевым питанием — сейчас те же самые 100 грамм смартфона, способные автономно работать несколько часов, показывая цветную картинку с хорошим звуком. Вот почему важен собственный опыт — без него просто невозможно поверить, что это реально, в то время как будущее уже наступило и этими технологиями только в России владеет более 50 000 человек. Итак, мы узнали, что можно запоминать в 50 раз более эффективно. А 50 раз — это предел? Как вы думаете? Или можно еще быстрее? И если можно, то где будет предел? 100 раз? 200 раз? Поделюсь средними показателями наших студентов. Средний показатель по запоминанию иностранных слов у человека, обучавшегося хотя бы 10 часов этому навыку, будет порядка 100 слов в час. Некоторые студенты и этот показатель превосходят и демонстрируют навык запоминания порядка 2000 слов за 4 часа — это примерно 500 слов в полчаса и 130 слов за десять минут. Да, это высокий показатель, таких людей мало, но они есть, и их не единицы.

Почему важно тренировать память? Потому что вместе с этим тренируется еще и интеллектуальная выносливость. Обычно человек не может сосредотачиваться на одной операции более 30-40 минут, поэтому и длительность академического часа равна 45 минутам. Но интеллектуально выносливый человек в состоянии работать с информацией более 4-6 часов вообще не отвлекаясь. А вместе с интеллектуальной выносливостью увеличивается - и довольно резко - производительность интеллектуального труда. Когда человек освоил навыки запоминания, его можно учить и навыкам понимания. Странная последовательность, да? Как так - сначала запоминать, а потом понимать? Давайте разберемся на примере. Мы часто сталкиваемся с тем, что ученикам и студентам трудно понимать тексты, которые изложены в их учебниках. «Там же очень большой объем информации!» - говорят они. И тут интересно два момента. Во-первых, если у школьника 8 класс, который жалуется на объем информации, отобрать учебник и отдать его жалующемуся студенту, то последний скажет, что тут жаловаться не на что, и понять такой учебник - смешная задача. То есть, даже не владея какими-то специальными методиками, человек в процессе обучения тренируется понимать, правда эффект от такой почти случайной тренировки не позволяет ему с легкостью справляться с актуальными задачами, а лишь проявляется лишь при существенном упрощении материала. Во-вторых, если разобраться, то в учебных пособиях, как правило - и это отличает их от многих сугубо научных текстов - есть как раз довольно внятная внутренняя структура, а уловить ее неподготовленный человек может с трудом по одной простой причине: к концу абзаца он уже не помнит, с чего абзац начинался. То есть, например, если абзац был одной большой импликацией, начинался с посылки «если...», а заканчивался заключением «... то...», и не уложился в памяти как готовая логическая структура, он не будет воспринят как единая мысль. Да, умение понимать — это не свойство мозга, которое можно списать на гены и врожденный уровень интеллекта; это в первую очередь навык. А любой навык подлежит тренировке и его можно развить. Стандартный результат наших учеников после 6 недель обучения — это навык самостоятельно проходить учебники любого уровня со скоростью 2-3 учебника в неделю. С полным пониманием и сохранением в долгосрочную память

всего прочитанного. И здесь опять же вспомним мобильные телефоны: раньше они были большими, с внешней антенной, черно-белыми и быстро разряжались, сейчас они маленькие, компактные, с яркими дисплеями и работают по много часов. Так и технологии обработки информации — уже давно отошли от прежнего громоздкого формата. Почему важно все это понимать? Вернемся к вопросу о парадигме обучения. Наши представления определяют наши возможности.

Дело в том, что у нас исторически заложено следующее: мы учимся, чтобы не учиться, — эта парадигма есть у каждого из нас «в прошивке», и это страшно. Даже с точки зрения разговорной речи — «закончить школу или вуз», а не «навсегда приобщиться к химии, биологии». Т. е. концепция обучения длительностью в жизнь чужда нам. У рабочего/крестьянина не было шансов стать кем-то другим, любой носитель профессии лет 50-70 назад не должен был менять работу (это плохо), меняешь место работы — «летун». Кого страна готовила, тем он и должен быть всю жизнь. И так во всем мире. До XX века: кем родился, тем и умирал, без вариантов что-то поменять. В XX веке начала появляться мобильность. С 90-х люди начали переучиваться, а в первом десятилетии XXI века появилась концепция непрерывного обучения. Важно представлять себе ее положения, поскольку еще через 3-5 лет, когда выпу-

концепция непрерывного обучения ставит задачу сохранять способность учиться всю жизнь, а значит - всю жизнь развивать мышление, память, внимание, способность сосредоточенно работать и учиться.

станут нынешние студенты, он будет на пике популярности. С одной стороны, увеличение продолжительности жизни дало человеку возможность освоить несколько профессий и сфер деятельности, даже не имея специальной подготовки в вопросах повышения эффективности когнитивных навыков. С другой - скорость изменения самих отраслей и профессий сделала такую переподготовку необходимой и поставила вопрос о применении любых методик, которые бы давали возможность делать это эффективно. По прогнозам футурологов, те, кто сейчас учится в школе, вузе, за свою жизнь поменяют 5-7 профессий. Поэтому от парадигмы «учиться, чтобы не учиться» и, как следствие, «работать, чтобы не работать» мы скоро отойдем.

Между делом надо заметить, что концепция непрерывного обучения ставит задачу сохранять способность учиться всю жизнь, а значит - всю жизнь развивать мышление, память, внимание, способность сосредоточенно работать и учиться. Человек хочет уйти с работы и отдыхать. Это говорит о том, что он живет не свою жизнь, проводит полдня на нелюбимой работе. Парадигма будущего: когда человек учится, чтобы еще большему научиться, и работает, чтобы самореализовываться и развиваться еще больше — в первую очередь в области своей

Парадигма будущего: когда человек учится, чтобы еще большему научиться, и работает, чтобы самореализовываться и развиваться еще больше — в первую очередь в области своей любимой работы.

любимой работы. Многим людям на их «работе мечты» мешает недостаток образования и компетенций. А желание учиться должно преодолевать страх, что не получится, и будет трудно. Правильно выстроенный процесс обучения легок и приятен. И это совершенно естественно, особенно когда любой учебник можно пройти за пару дней самостоятельно. Это совершенно другой уровень для самореализации и построения собственной карьеры. Говоря про мнемотехники, важно отметить: есть большое количество справедливой критики, что эти методики не работают, если их не использовать постоянно или учиться им поверхностно. Это верно: как любой инструмент, образовательные навыки надо применять, иначе польза от них будет временной. Невозможно получить суперпамять за 8 часов. Можно за 8 часов познакомиться с основными упражнениями, но это все равно, что детальная экскурсия по спортзалу. Человека меняет не то время, которое он проводит в спортзале, а то количество времени, которое он там тренируется. Или вот еще одна аналогия: неважно, сколько времени вы просидели в кафе, а важно, сколько еды вы съели. Так и с упражнениями: чтобы мозг был в тонусе, нужны регулярные тренировки. Постепенно эти упражнения входят в повседневность, становятся нормальной частью ежедневной активности, своеобразным фитнесом для мозга. Многие люди привыкли поддерживать в хорошей физической форме свое тело, и теперь мы осознаем, что пришла очередь мозга приступить к регулярным тренировкам, чтобы избежать преждевременного старения и дряхления.

Иностранный язык. Пропуск в большой мир.

На поверку многие проблемы обучения состоят из проблем, связанных с памятью, если не полностью, то на большой процент. В качестве примера стоит рассмотреть изучение иностранного языка. Это одно из наиболее частых направлений переподготовки специалистов, а кроме того - еще одно «вечное время» - теперь уже стыдно не иметь возможности поддержать разговор на английском с гостем страны. И с этим же связано максимальное количество страхов, что «не получится», что «я никогда не смогу говорить на английском» и пр. При этом важно понимать, что средний специалист в любой отрасли в принципе может обойтись без иностранного языка, и с острой необходимостью освоить второй, третий и последующие языки сталкиваются, как правило, люди, которые хотят быть востребованными на рынке труда, иметь актуальные сведения в своей области знания. Так уж вышло, что наша страна далеко не во всех отраслях имеет передовые разработки, на десятки лет опережающие ученых и специалистов в других странах. Соответственно, если человек хочет быть «в теме», иметь доступ к актуальным и обсуждаемым вопросам, проблемам, решениям - ему нужен иностранный язык, а то и не один.

Давайте на секунду представим себе, что перед необходимостью изучать иностранный язык поставлен человек, у которого хорошо развита память, который умеет работать с информацией и владеет технологией постановки навыка. С чем ему предстоит столкнуться на стартовом этапе изучения? С базовой фонетикой, которая укладывается в

большинстве языков в два десятка майнд-карт, которые можно составить самому, а можно найти готовыми в «продвинутых» пособиях. Что у него есть для решения этой задачи? Ну, скажем, метод последовательного приближения, которым запоминают практически любые схемы, рисунки, ну и майнд-карты, конечно. Что далее? Слова, надо набрать минимальный лексический запас, слов, скажем, 1000-1500. Напоминаем, мы рассматриваем ситуацию с человеком, который занимается своей памятью, и, используя, скажем, фонетическое кодирование, он в состоянии решить эту задачу за неделю. Никакой фантастики - это весьма средний результат, который демонстрируют не какие-то уникальные студенты, а десятки людей каждый год. Пришло время грамматики - а это еще несколько десятков майнд-карт, с которыми уже понятно, как справляться. Кто-то скажет, что слова и выученные правила грамматики - это еще не знание языка, и мы с этим легко согласимся. Как и вам, вероятно, будет нетрудно согласиться с тем, что оставшиеся аспекты, например, разговорный язык - это гораздо менее «занудная» и вызывающая сопротивление часть изучения языка. При более глубоком изучении языка начинаются и другие сложности, но все они решаются с использованием технологии постановки навыка. Кстати, если воспринимать язык как навык, то к нему становятся применимы и другие закономерности, которые справедливы для навыков. Например, что восстановление утраченного уровня происходит существенно быстрее, чем его достижение. В среднем человек теряет 1-2 уровня за 2-3 года, которые он не использует иностранный язык, но достаточно быстро восстанавливает утраченное, если возникает такая задача. Возвращаемся к нашему «почти идеальному» человеку. За счет чего ему удастся решать задачу изучения иностранного языка быстро и эффективно? Во-первых, за счет того, что его когнитивные функции находятся «в тонусе», они готовы к работе в напряженном режиме и имеют необходимый инструментарий, и, во-вторых, за счет понимания методики постановки навыка, в результате чего есть возможность создать оптимальные для нашей памяти условия. Нашей памяти удобно, когда мы работаем в разное время с разными задачами. Она буксует и тормозит, когда мы пытаемся быстро вспомнить недоученную грамматическую конструкцию, одновременно припоминая недоученные слова, одновременно вытаскивая из закоулков памяти сокровенную фонетику, чтобы эти слова произнести. В основе эффективного обучения всегда есть изолированная тренировка. Понаблюдайте за тренировкой спортсменов в сложных координационных видах спорта. Вы с удивлением обнаружите, что собственно отработке итогового движения, приема, техники уделяется не так много времени, а основное тренировочное время тратится на так называемые «подводящие упражнения», в которых изолированно отрабатываются части сложного движения. Затем части соединяются попарно - и вот уже отрабатывается две части итогового движения. Так происходит освоение сложного в спорте, где важна точность, реакция почти рефлекторная, скорость этой реакции. Все это хорошо бы увидеть и результатом изучения иностранного языка, и, соответственно, необходимо использовать такие же методические приемы. Сначала изолируем изучение лексики - будем заниматься только тем, что выучим слова. Затем изолированно будем учить грамматику. Это будет проще - слова-то, которые реализуются в грамматической конструкции, уже хорошо знакомы. Мы берем какую-то конструкцию и изолированно отрабатываем нужное количество повторений, чтобы конструктор в голове довести до уровня навыка. Достаточно примерно 1000 воспроизведений, чтобы

конструкция нативно усвоилась. При использовании специальных «паттернов» любая грамматическая конструкция будет отрабатываться до автоматизма 1-2 часа. Добавляем к этому правильно построенную методику повторений - и вот уже мы имеем дело с тем, что английский можно не учить вечно, а взять и выучить полностью. Ну или до того уровня, который соответствует вашим личным целям и задачам. Обратите внимание

- мы не внесли в этот процесс ничего фантастического или невыполнимого, мы просто оптимизировали процесс так, как это удобно нашей памяти, а именно
- изолировали разные задачи и обеспечили необходимое количество повторений. Собственно, мы считаем, что правильнее не учить человека конкретным предметам и дисциплинам, а сначала помочь сформировать базовые когнитивные навыки и обучить тому, как оптимизировать задачу для своего мозга. Мы рассмотрели пример с иностранным языком, но очевидно, что на его месте мог бы быть практически любой пример, начиная от освоения сложно координационной деятельности в спорте, заканчивая языком программирования. Каждый новый этап в жизни человека требует пересмотреть тот багаж инструментов, которые относятся к базовым. В частности, в Оксфорде обучение 50-х годов начиналось со скорочтения, поскольку почти все западное высшее образование построено на этом принципе на принципах, отличных от наших ВУЗов. Например, студенты заранее читают материал, конспекты лекций преподавателя и приходят на лекцию, чтобы обсуждать, задавать вопросы. Все эффективные образовательные программы сейчас строятся по тем же принципам, и, к счастью, некоторые отечественные ВУЗы берут этот способ обучения на вооружение. Есть поговорка: «Лучше 1 раз увидеть, чем 100 раз услышать». У нас в ходу другая: «Лучше 3 раза активно воспроизвести, чем 100 раз воспринять», потому что качество нейронных связей при воспроизведении информации совершенно другое. Именно базовые фундаментальные навыки обучения имеет смысл развивать в первую очередь, поскольку хорошо поставленная база — это залог дальнейшего успеха.

Как подружить полушария? О нейропластичности и не только. Так восстанавливаются нервные клетки или нет? Не простой вопрос, поскольку для начала надо определиться, имеем ли мы в виду клетки центральной нервной системы или нервные клетки вообще, затем - с тем, что мы понимаем под восстановлением. Нервная система сложна, и только об этом вопросе можно написать отдельную статью. Гораздо важнее, что центральная нервная система, в особенности головной мозг обладает свойством нейропластичности. Это свойство нашего мозга — улучшать качество нервных связей между нервными клетками под нагрузкой и, более того, восстанавливать поврежденные

Если сравнивать с компьютером, то получается, что чем больше мы «грузим» его вычислениями (условия информационной нагрузки), тем сильнее и мощнее становится его процессор и другие комплектующие, задействованные в процессе вычислений.

нервные клетки. Это в числе прочего связано с тем, что именно к работающим клеткам, то есть к клеткам, к которым организм регулярно предъявляет запрос на синтез белка, осуществляются регулярные «поставки» питательных веществ и кислорода, и вывод

«мусора» - продуктов метаболизма - осуществляется эффективнее, в результате чего углекислый газ и другие вещества не успевают навредить клеткам. На этом построены процессы гипертрофии и атрофии. Соответственно, мозг уникален тем, что под задачу вырабатывает новый ресурс. Если сравнивать с компьютером, то получается, что чем больше мы «грузим» его вычислениями (условия информационной нагрузки), тем сильнее и мощнее становится его процессор и другие комплектующие, задействованные в процессе вычислений. В идеале человек развивается, когда решает интеллектуальные задачи, но без стресса.

При этом работа левого и правого полушария мозга в интеллектуальной деятельности различается. Многие знают, левое полушарие в большей степени отвечает за абстрактное мышление (логика, математика и цифры, речь, причинно-следственные связи), а правое, опять же в большей степени формирует образное мышление (работа с образным восприятием, в том числе визуальным каналом, с эмоциями, ощущениями). Функции правого полушария появились значительно раньше, чем функции левого полушария. Многие животные, например, не способные к логическим операциям мышления, в состоянии запомнить довольно много информации. Функции левого полушария развились у нас намного позднее, соответственно, оно не такое сильное, как правое. Наверное, такое было у каждого: сидя перед домашним заданием отчетом или любой трудной работой, мечтаешь, как сделаешь эту работу и пойдешь гулять? При этом саму работу не делаешь, а только теряешь время, пока не придет отличная мысль: «А не заварить ли мне чаю?» или «А не проверить ли сообщения и новости в соцсетях?» Такое бывает у большинства людей. Почему?

Чем в этой ситуации занимается левое полушарие? Целеполагание. А правое? Мечтает о том, что будет делать, когда закончится задача. Что получается? Правое работает с образами, а левое занимается своими абстрактными функциями, т. е. тщательно выполняют свою работу. С точки зрения эволюции все правильно - все заняты своим делом. С точки зрения выполнения работы результат нулевой, так как задача не решается. При этом, если научить их работать синхронно, то мы получаем хорошо работающую схему.

Все, наверное, помнят картину, где в кузнице старый кузнец с маленьким молоточком и здоровенный детина с огромной кувалдой. Что делает старый? Маленьким молоточком показывает куда, под каким углом и с какой силой туда стукнуть. А молодой здоровый со всей силы бьет в указанное место. Именно по такой схеме и должны работать оба полушария: одно должно указывать, что и как сделать, а второе — выполнять эту работу в виде простых и понятных алгоритмов. Когда мы говорим про учебник за 2 дня, то если его делать «только на левом полушарии» или «с привлечением правого» — будет разная эффективность, интеллектуальная выносливость, утомляемость, разная способность понимать. Задача в том, чтобы сделать из двух полушарий команду: как и в любом деле, команда будет более эффективной.

Парадоксально, но факт - с точки зрения работы мозга человек мало отличается от животных. Все психические процессы, которые на сегодняшний день выделены в работе мозга, мы находим у тех или иных позвоночных. От приматов, например, принципиальные отличия найти почти невозможно. Различия носят скорее поликоличественный, чем качественный характер. Судите

сами - анализ, синтез, образное мышление с легкостью демонстрируют и шимпанзе, и гориллы. У них прилично развита память - известная горилла Коко, которую учили разговаривать на языке жестов, понимала несколько тысяч жестов, правда сама воспроизводила существенно меньше - все как у нас с изучением иностранных языков, кстати. Многие животные, даже гораздо менее близкие к нам, чем приматы, умеют прогнозировать результаты своей деятельности, менять поведение в зависимости от условий окружающей среды, например, при появлении других особей своего вида. Эксперименты показывают, что существенное отличие есть только в одном показателе, который разные исследователи называют по-разному, имея в виду скорее всего одно и то же. Те, кто исследуют внимание, говорят об объеме внимания, а те, кто исследуют память, говорят о так называемой кратковременной рабочей памяти.

Поясним на примере. У шимпанзе есть культура колки орехов. Те особи, которые научаются колоть орехи, имеют больше шансов на выживание, поскольку орехи - пища калорийная, прилично сохраняющаяся и в целом полезная по микроэлементному составу. Однако расколоть орех не просто - требуется навык. Большинство шимпанзе после некоторого обучения в природе осваивают процедуру с использованием камня - они ставят орех на землю и бьют по нему камнем. Иногда орех раскалывается, иногда - зарывается в землю - зависит от плотности почвы. Однако в популяциях есть особи, которые осваивают более прогрессивный, но гораздо более сложный способ, требующий удержания в поле внимания (в кратковременной рабочей памяти) не 2, а 3 объектов одновременно. В дело идет так называемая «наковальня» - еще один камень, на который ставится орех, по которому надо ударить другим камнем. Наковальню тоже надо придерживать,

правильно устанавливать, и вот у нас три предмета «в фокусе» - наковальня, орех, камень для удара. Казалось бы - мелочь. Однако наблюдения показывают, что, во-первых, даже при том, что этот способ приносит гораздо больше пищи, его может освоить очень небольшой процент обезьян, и, во-вторых, если шимпанзе не справляется с освоением этого навыка в подростковом возрасте, то, будучи взрослой особью, освоить такую сложность обезьяне уже не под силу. 2 предмета/процесса/ явления «в фокусе» - это норма для всех шимпанзе. 3 - это удел гениальных или тренированных. Для человека применяют характеристику, которую многие знают как «число Миллера», равное 7 плюс минус двум предметам/ процессам/явлениям. То есть увеличение всего лишь в два раза этого показателя дало такой глобальный результат, что мы исследуем шимпанзе, а не они исследуют нас. В этом смысле внимание и память

... внимание и память очень тесно связаны, а память, в свою очередь, непосредственным образом участвует в процессе осмысления информации, играет важную роль в процессе мышления.

очень тесно связаны, а память, в свою очередь, непосредственным образом участвует в процессе осмысления информации, играет важную роль в процессе мышления.

Небольшой иллюстрацией этого является наша способность к устному счету. Сколько будет «3+5»? Ответ очевиден: мы его знаем, как только прочитали пример. Сколько будет «12+15»?

Ответ тоже очевиден. Операция сложения — нет ничего трудного в этих примерах. А теперь считаем в уме — сколько будет «385+536»?

Сколько времени ушло на первые два примера? Секунды? И сколько на последний? В разы дольше длились вычисления. А чего не хватало, чтобы сделать вычисление быстрее? Ведь с точки зрения операции — это тоже сложение. Сама операция была ясна и понятна, мы легко его сделали в первом примере и во втором. Мы легко посчитали бы третий пример на бумаге, но, делая это в уме, нам не хватало именно кратковременной рабочей памяти. Та же проблема возникает и при принятии решений, которые требуют учесть множество переменных. Так же и с пониманием сложных формул: чтобы принимать такие решения и понимать сложную информацию, надо уметь быстро и четко загружать ее в память, а для этого нужно

...чтобы принимать такие решения и понимать сложную информацию, надо уметь быстро и четко загружать ее в память, а для этого нужно тренированное внимание

тренированное внимание. Если этого нет, то и результат будет менее эффективен всякий раз, когда задача будет по сложности хоть немного превышать то, к чему человек привык и адаптировался.

В завершение — несколько советов, как можно тренировать память, даже если нет времени на комплексную тренировку.

Привычки, которые есть смысл

вести в свою жизнь и регулярно использовать

- учить иностранные слова. 10-15 слов в день через образное кодирование делается легко за те же 10-15 минут. Начинайте с тех слов, на которые вы легко подбираете ассоциации. Неважно, какой язык и какие слова. Лучше, если это имеет практическое отношение к вашей работе, чтобы начать применять сразу;

- несколько раз в день по 5 минут тратить на пальчиковую гимнастику. Хорошая привычка с точки зрения приведения мозга в тонус, профилактики возрастных изменений, чтобы было в удовольствие. Если есть дети — тренируйтесь с ними: этот процесс может быть увлекательным и очень интересным;

► любую сложную работу начинайте с понятных вам действий, которые должны быть простыми и тонизировать работу мозга. Например, с координационной гимнастики, пусть даже с потирания рук, с выучивания какого-то объема иностранных слов (хотя бы 5-10). Эти простые вещи при регулярном выполнении переведут мозг в более ресурсное состояние, в котором он более эффективно выполнит поставленные задачи.

Список литературы:

- Томас Питере, «Представьте себе», BestBusinessBooks, 2011

- Амосов Н.М., «Эксперимент по преодолению старости», Донецк, «Сталкере», 2003
- Ротенберг В., Бондаренко С. «Мозг. Обучение. Здоровье», Просвящение, 1989
- Дробышевский С.В. «Достающее звено», АСТ, 2017
- Марков А.В. «Эволюция человека. Обезьяна, кости, гены», книга первая, АСТ, 2013
- Статья «Как избежать возрастных изменений»,
http://advance-club.ru/articles/kak_izbejat-vozrastnyh-izmeneniy-pamayati/