

УДК 612.82

ВАЖНЕЙШИЕ ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИЙ МОЗГА И ПРИЧИНЫ "ИНФОРМАЦИОННОГО ГОЛОДА"

И.С. АСАЁНОК

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
П. Бровки, 6, Минск, 220013, Беларусь*

Поступила в редакцию 8 мая 2008

Приведены научные взгляды на технологию кодирования и декодирования информации в коре головного мозга, введены понятия информационного поля и информационного пространства. Проанализированы причины и условия, формирующие информационные нагрузки у работников, при которых особая роль отводится эмоциональной устойчивости (неустойчивости) организма. Изложены причины развития отрицательных эмоций и "информационного голода", предложены пути их преодоления.

Ключевые слова: кодирование информации, информационное пространство, эмоции, сознание, информационное управление.

Введение

Научно-технический прогресс позволил расширить возможности человека в получении, накоплении, использовании, передаче знаний, информации с помощью различных средств связи. Весь объем огромной, многоплановой, постоянно меняющейся информации, адресованной населению, специалистам разного профиля и уровня знаний требует для своей реализации глубокой ее переработки в различных структурах головного мозга. Наличие психофизиологических систем организма, способных качественно оценить поступающую информацию, позволяет конкретному работнику, специалисту получать право на владение конкретным объемом знаний, использовать их как информационный продукт при функционировании социальных, экономических, технических и других систем. Доступ к такой информации является одним из основных прав человека. Вместе с тем большие информационные потоки, обрушившиеся на людей, вызывают эмоциональное перенапряжение нервных центров, отвечающих за решение жизненно важных научных, технических, социальных и других проблем. Непрерывный рост потока информации, которую должен отыскать, переработать любой специалист, усиливает этот процесс. В современной науке, к примеру, легче удастся срочно выполнить какое-либо исследование для получения нужного результата, нежели разыскать и проанализировать аналогичные данные в массе опубликованных работ, нормативных материалов.

Поток информации захлестнул не только ученых. Любая область современной деятельности человека требует все большего количества знаний. Эти знания должны непрерывно расширяться, совершенствоваться, углубляться. При этом современные средства связи сделали доступной информацию, поступающую из разных уголков нашей планеты. Информация нас сопровождает ежедневно и везде — дома, на работе, на улице, во время отдыха.

Можно смело констатировать, что человечество не просто "плавает" в информации. В информационном пространстве человек мало заметен, не говоря о его здоровье, работоспо-

собности, социальном статусе. О поисках путей "вытянуть" Homo Sapiens из информационной трясины и посвящено данное научное исследование.

Психофизиологические механизмы переработки информации в информационном поле

Любая информация внешней и внутренней среды, поступая в виде отдельных сигналов в сенсорную систему человека, вначале кодируется. Кодированием называется преобразование информации в условную форму-код, которое совершается по определенным правилам. Кодирование осуществляется большей частью двойничным кодом, представляющим собой ситуацию наличия или отсутствия электрического импульса в специализированных клетках в той или иной момент времени. В коре головного мозга сигналы кодируются с участием группы специфических нейронов, расположенных в определенных участках коры.

Таким образом, переработка информации в сенсорной системе осуществляется с помощью возбудительного и тормозного межнейронного взаимодействия. Этот процесс осуществляется по горизонтали с участием на различных участках мозга клеток одного уровня и по вертикали, где информация по отросткам нейронов (оксонам) передается в нижележащие слои клеток — на "хранение".

Информация, поступающая на обработку из разных отделов окружающей среды, формирует информационное поле, которое включает в себя различные виды знаний, накопленных в процессе жизнедеятельности человека с учетом среды его обитания. Все это формирует более широкое понятие – информационное пространство.

Информационное пространство включает следующие составные компоненты:

- информационные ресурсы;
- информационно-телекоммуникационные инфраструктуры;
- рынок информационных технологий; средства связи, информатизации и телекоммуникаций;
- связь с мировыми открытыми сетями.

Информационное пространство в настоящее время открыто для общества, в нем согласовываются интересы отдельных граждан, общества и государства в целом. Это позволило в лексиконе зарубежных политических деятелей разного уровня применять термин "информационное общество", которое рассматривается как основа социально-экономического, политического и культурного развития людей.

Информация сегодня материализуется в том смысле, что она служит товаром купли-продажи с высокой ее стоимостью и значимостью. При этом исследование информационных потоков и полей учитывает следующие ее параметры: объем (количество), скорость ее передачи и обработки, качество, полноту, сроки поступления. Любые системы управления не действительны без их информационного обеспечения как важнейшей управленческой функции.

Эмоциональные перегрузки работника в условиях "информационного голода"

Постоянное перенапряжение нервной системы, обусловленное избытком перерабатываемой информации, ведет к нарушениям функций сердечно-сосудистой системы, нервно-психическим перегрузкам. Перегрузки нервной системы ведут в конечном итоге к снижению умственной работоспособности, памяти, другим нарушениям психики.

Среди условий, обеспечивающих надежность работника при информационных перегрузках, ведущая роль принадлежит фактору эмоциональной устойчивости. Проблема эмоциональной устойчивости представляет для ученых большой практический интерес, хотя разработана она до сих пор не в полном объеме, что обусловило необходимость уделить должное внимание данному фактору в настоящих исследованиях.

Почему в условиях высоких технических достижений здоровье населения ухудшается? Следует ли это связывать только с избытком информации?

Известно, что человек и его здоровье — информационно-зависимая система. Прогнозировать будущее такой системы сложно в силу индивидуальных особенностей любого работни-

ка, и вместе с тем это крайне необходимо для обоснования условий управления психическим здоровьем. В основу решения данной проблемы включена теория управления эмоциями.

Эмоции — это активное состояние специализированных структур мозга, хранящих и накапливающих конкретную информацию и побуждающих организм изменять поведенческую реакцию в определенном направлении. Собственно эмоции — длительно текущие состояния — возникают на основе представлений о пережитых и воображаемых явлениях. Они помогают индивиду субъективно оценить складывающуюся или возможную ситуацию.

Эмоции присутствуют в структуре любой деятельности человека. Могут осуществлять оценочную функцию, сигнализировать о степени удовлетворения или неудовлетворения потребности.

Формирование субъективного образа при эмоциях – это процесс декодирования информации, в результате происходит формирование образа и его опознание. Критерием опознания образа является способность совершения конкретной реакции. Главным в оценке этой реакции является то, что декодирование информации не позволяет получить требуемую модель ответа.

Получаемый субъективный образ обусловлен качеством той информации, которая закодирована, ее полнотой, объективностью, другими характеристиками. Этим и определяются функции эмоций, которые можно показать в виде структурной формулы:

$$\mathcal{E} = - \Pi(\text{ИН} - \text{ИС}),$$

где \mathcal{E} — эмоция, ее степень качества и знак; Π — сила и качество актуальной потребности; ИН — информация о существующих средствах, необходимых для удовлетворения потребности; ИС — информация о существующих средствах, которыми реально обладает субъект в данный момент; ИН-ИС — оценка вероятности удовлетворения информационной потребности на основе приобретенного опыта.

Из формулы следует, что низкая вероятность удовлетворения потребности ведет к возникновению отрицательных эмоций. Этим можно объяснить тот факт, что высокоэмоциональные нагрузки нередко сопровождаются поражением высокочувствительных систем организма. Как видно, ведущую роль здесь играют отрицательные эмоции.

По сведениям антропологов, биологическая эволюция на данном этапе развития человека прекратилась. Биологические факторы выживания организма уступили место социально-психологическим. Трудности, возникающие перед человеком, сегодня решаются включением его в информационно-психологические сферы деятельности, важнейшую роль в которой играют эмоции, которые не всегда оказываются "разряжающими" для человека, т.е. положительными.

Отрицательные или астенические эмоции (печаль, страх, тоска, нерешенные проблемы, чувство личной ответственности и др.) угнетают психическую деятельность, тормозят положительные реакции организма. Наступает резкая недостаточность сердца, сосудов, нарушаются психофизиологические функции мозга.

Причины развития таких состояний или отрицательных эмоций — это прежде всего "информационный голод". Голод — не в смысле отсутствия информации или ее недостатка. При рассмотрении данного понятия имеется в виду человек, его здоровье как информационно развивающаяся система. Прогнозирование будущего такой системы – задача не из легких. Она не может быть построена по алгоритму, основанному на принципе дедуктивной логики в силу индивидуальных особенностей организма, а также разного содержания проблем, которые решаются на разных этапах жизнедеятельности.

Информационный голод может сопровождать любую функцию организма, отрицательно сказываясь на результатах деятельности. В системах мозга включаются механизмы поиска недостающей информации. Однако если она недоступна для изъятия, если конкретный субъект вовремя не "припас" данную информацию, наступает нервный срыв.

Для более полного понимания механизма эмоций в условиях информационного голода следует принять во внимание тот факт, что наша психическая деятельность протекает в двух формах: сознательной и подсознательной. К первой относится высшая форма отражения человеческим мозгом окружающей действительности. Для формирования данного вида сознания

необходимо включение в активную деятельность определенной "критической массы" элитных нервных клеток (нейронов), позволяющих в сжатые сроки (доли секунды) сформировать программу действий. Эти программы, как известно, формируются на этапе накопления требуемой информации. Началом развития эмоции является избирательное возбуждение специфических нейронов-детекторов. При этом в роли преддетекторов, которые активизируют указанные нейроны, выступают биологически активные вещества — медиаторы, гормоны и др. Далее командные функции берут на себя командные нейроны, которые регулируют деятельность нейронов-детекторов. На этапе конкретной мыслительной деятельности с помощью этих нейронов идет доработка информации и принятие решений.

Информационный голод в виде отрицательных эмоций у работника может формироваться уже на этапе мыслительной деятельности при условии, что программа не сформирована или качественно не воспринимается. При этом учитывается тот факт, что наряду с сознанием как формой психической деятельности существует и связанное с ним подсознание, которое функционально представлено весьма сложной структурой нервных центров мозга, выполняющая функции "менеджера".

Любая, поступающая в мозг информация в виде конкретных специфических сигналов, вначале проходит через фильтр подсознания. При этом осуществляется оценка важности информации, т.е. ее значимости для организма "на сейчас". Мгновенно составляются программы ответных реакций на данный сигнал (информацию) по срокам. Эта оценка проходит за доли миллисекунд, до включения сознания.

Если на уровне подсознания первичный анализ покажет, что данный сигнал несет информацию, которую можно оставить в подсознании, то на уровне подсознания формируются условия для составления программы по укладке информации "на потом".

Эмоциональные реакции, протекающие на уровне подсознания, как правило, положительные. Они представляют собой автоматизированные действия типа хорошо отработанных навыков. В их выполнение включается значительное количество нервных структур и огромный запас информационных ресурсов.

Таким образом, подсознание позволяет организму накапливать информацию. Последняя не стирается на протяжении всей жизни, если человек, как и компьютер, "не выходит из строя" (в случае нарушения психики). Информация расставляется "по полочкам", используется по мере востребования. При этом работнику предоставляются возможности углубляться в конкретную проблему осуществлять деятельность по программам подсознания, постоянно контролировать себя качеством информации, поступающей из внешней среды.

Таким образом, чем больше человек поглощает информации путем напряженной, целенаправленной умственной деятельности, тем в большей степени его привычные, поведенческие акты осуществляются на уровне подсознания. Примером могут быть частые упоминания о "рассеянности профессора", где его напряженная работа, загрузка мысли, мозга нередко являются результатом углубленного решения проблемы, не требующей поиска новой информации. Можно предсказать эмоциональный настрой профессора при срочном переводе его в другие сферы деятельности с высокой информационной нагрузкой, требующей обработки свежей информации на уровне сознания. "Срыв" в таких случаях неизбежен.

Аналогичную картину можно было бы выявить в ситуациях, когда врача, занимающегося длительное время узкой практикой, перевести на должность руководителя ведомства, а работника, занятого вопросами кадров министерства безопасности, назначить на должность начальника оперативного управления того же министерства или доцента института перевести на должность директора и т.д.

Характер реакций человека, протекающих на подсознательном уровне, определяется значимостью цели, наличием средств для ее достижений, объемом требуемой информации, ее качеством, допустимым временем для решения проблем, уровнем энергии мозга, умением, навыками и т.д. Низкий уровень любых из ниже перечисленных составляющих формирует вначале чувство неуверенности, страха. Формируются реакции напряжения нервной системы, обостряются сенсорные реакции. Временно спасает работника в данной ситуации включение в сознание волевого усилия в решение проблемы.

Использование волевого усилия в сознательной деятельности ответственного работника позволяет ему определенное время оставаться "на плаву". Однако возникшее чувство неуверенности работника, связанное с недостатком навыков, жизненного опыта, низкий в этой связи энергетический потенциал структур мозга приводят постепенно к формированию состояния страха, который или парализует работника или вызывает у него более агрессивные, мало управляемые реакции патологического сознания. Это одно из проявлений информационного голода.

Выходом из создавшейся ситуации является обращение работника к своему подсознанию. Известно, что подсознание содержит гигантские ресурсы информации. "Кладовые памяти" подсознания загружаются постоянно. В нем хранятся все впечатления, сигналы, события, ситуации, протекающие в течение всей жизни. Трудность заключается в том, каким путем извлечь ту или иную долю информации, подключить ее к действующей, работающей в данный момент динамической системе нейронов. С этой целью включается реакция напряжения сознания. Нужен достаточный уровень энергии нейронов для открытия кладовых памяти, которой не всегда хватает.

Для стереотипного, шаблонного мышления в нервных центрах используются готовые матрицы, позволяющие выполнять "обыденные" мыслительные процессы на уровне обеспечения жизнедеятельности в покое. Необходимость же обработки необычных, прошлых событий, новых комбинаций, ранее не сопоставимых информационных впечатлений, сочетание новых сложных блоков информации диктует необходимость поиска других подходов к решению проблем. В этих условиях требуется высокая дифференциация и специализация, энергетическая прочность "элитных нейтронов", позволяющих формировать требуемый объем аналитической памяти, творческое созидательное мышление. В формировании таких условий участвуют также генетические факторы человека (кому-то это дается более легко), а также трудовые навыки, постоянно регулируемые дозовыми нагрузками на мозговые центры с учетом их энергетических запасов, наличия способности к переработке информации. Таким образом, постоянное созидательное мышление, творческий процесс, научный поиск — это те эмоциональные реакции, которые позволяют более полно и объемно распоряжаться информацией мозга. Психофизиологическая обстановка, складывающаяся на фоне недостатка информационных ресурсов, как правило, парализует сознание. Это и выражается в проявлении чувств страха, испуга на фоне сохраняющейся ответственности за решение жизненно важных проблем.

Эмоции конкретного организма на фоне обыденной работы при включении сознания и подсознания появляются в том случае, когда возникает потребность, обосновывается цель, формируется конкретное задание. Оптимально, без перенапряжения функций организма, без перегрузки нервных центров задачи решаются при наличии следующий требований: имеется в доступном виде вся информация (I_T); достаточный уровень энергетического потенциала нейронов, способных обработать данную информацию до требуемого уровня (\mathcal{E}_T); отведено требуемое время для переработки информации (B_T); четко определены форма и содержание выхода или результата (P_T). В данном случае оптимальное решение задачи, достижение цели ($\mathcal{C}_{\text{Опт}}$) можно обозначить выражением

$$\mathcal{C}_{\text{Опт}} = I_T + \mathcal{E}_T + B_T + P_T.$$

В случае недостатка информации для принятия решения, сформировавшегося информационного голода (сложности с анализом, недостаточный опыт для обработки, малый объем, сжатые сроки для принятия решения, не четко очерчена требуемая глубина анализа информации в системе мозга и т.д.) включаются механизмы эмоционального напряжения. Можно выделить четыре фазы по восприятию информации. Первая фаза (Φ_1) характеризуется усилением напряжения внимания. Мобилизируются аналитические центры мозга, усиливаются функции, обеспечивающие "обслуживание" нейронов, по обработке информации. Происходит концентрация внимания, мобилизация интеллектуальных, психофизиологических ресурсов. Эта фаза формируется всякий раз, когда перед организмом стоит задача обработки информации и принятия решения на основе новых технологий, требующих более внимательного к ним отношения.

Кратковременное протекание отдельных периодов этой фазы положительно влияет на функции организма.

Вторая фаза эмоционального напряжения (Φ_2) характеризуется ситуацией, когда функциональных возможностей организма (мало информации, знаний, опыта, времени и т.д.) недостаточно для оптимального взаимодействия его со средой. В этих условиях резко возрастает реакция напряжения систем организма, сопровождающаяся повышением активности основных его систем: концентрируется внимание, усиливаются функции сердечной, дыхательной системы, работоспособность в целом возрастает с целью достижения результата "всеми силами".

Результаты деятельности на данном уровне напряжения функций большей частью положительные. Развивающиеся нервно-психические, эмоциональные перегрузки при недлительном их влиянии восстанавливаются. У самого работника формируется четкое мнение о возможных трудностях дальнейшего использования своего накопленного физиологического, психологического, умственного потенциала в данном виде деятельности.

Третья фаза эмоциональных перегрузок (Φ_3) формируется при условии, когда мобилизация функций организма, направленных на решение проблемы, требует ресурсов организма, которые превышают напряжение функций, характерных для второй фазы. Чувство страха у работника развивается из-за рисков, связанных с невыполненным заданием, низким его качеством, несвоевременностью предоставленных данных и т.д. У работника в этой фазе наступает резкое угнетение интеллектуальных и энергетических ресурсов. От страха "опускаются руки", "подкашиваются ноги". Умственная работоспособность парализуется, или ограничивается лишь старыми "накатанными" выводами. Реакция напряжения у таких работников представляет своеобразную защитную реакцию организма. Система требует выключения из процесса труда с целью восстановления функций организма. Это своего рода предупреждение к переходу организма к четвертой фазе (Φ_4) — особой степени перенапряжения организма, при которой происходит "ломка" отдельных систем, нарушается ряд регуляторных механизмов, объединенных в общепринятое понятие невроз. Работоспособность в этой фазе приближается к нулю. Требуется определенный период для реабилитации работника.

Заключение

Проблема информационного голода, на наш взгляд, вполне преодолима при условии, что информация будет накапливаться и использоваться как плановый стратегический продукт в управлении любого уровня нашей деятельностью. Если рассматривать науку управления как систему, состоящую из стандартных функций (учет, анализ, разработка управленческих решений, координация, организация и т.д.), то любое решение по каждой из этих функций принимается на основе качественной (стратегической) информации.

Ответственность за конечный результат принимаемых решений требует от работника умения поиска, отбора нужной, полезной для данных условий информации, которая поступает в сознание работника на протяжении всей его жизни, накапливается в известных структурах мозга. В этом плане обоснованным является включение в наше сознание понятия "информационное управление", которое обязывает работника в полном объеме владеть профессионально значимой информацией, знать ее источники, характеристики, требуемые объемы для применения ее в конкретных проектах.

К основным требованиям информационного управления следует отнести:

- оперативность и конкретность получения информации;
- возможность быстрого, селективного отбора ее для конкретных целей;
- возможность комплексного применения различных методов и средств по извлечению информации;
- поиск требуемых затрат на приобретение, накопление информации с учетом планируемых и прогнозируемых целей ее использования.

THE MOST IMPORTANT PECULIARITIES OF BRAIN FUNCTIONS AND REASONS OF "INFORMATION HUNGER"

I.S. ASAYONAK

Abstract

In the article are stated scientific views on technology of information coding and decoding in the cerebral cortex. Reasons and conditions of information overload have been analyzed. Reasons of negative emotions and "information hunger" development have been set out, ways of overcoming them have been suggested.

Литература

1. *Асаенок И.С.* // Материалы VI Междунар. науч.-метод. конфер. Минск, БГУИР, 2007. Минск, 2007. С. 218–219.
2. *Александров Ю.И.* Психофизиология. М., 2006.
3. *Блум Ф., Лейзерсон А., Хофстедтер Л.* Мозг, разум и поведение. М., 1998.
4. *Дубровицкий Д.И.* Информация. Сознание. Мозг. М., 1980.
5. *Иваницкий А.М.* Мозговые механизмы оценки сигналов. М., 1976.
6. *Пиотрович К.* Лечение восстановлением информации. Краков, 1996.