

РЕФЕРАТ

УДК 577.3+612.014.4

Н. Е. САРАФЯН, В. А. ТУМАНЯН

О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ РЕГУЛЯТОРНЫХ ФУНКЦИЙ

Приспособление организма к внешней среде было бы совершенно только при абсолютном постоянстве внешней окружающей среды. А поскольку внешняя среда при своем чрезвычайном разнообразии находится в непрерывном колебании, то, безусловно, старых групп рефлексов недостаточно.

Возникает необходимость формирования новых комбинаций этих рефлексов и координационных центров обработки поступающей из периферии информации. Как показывает эволюция, свойства новых центров направлены не только к совершенствованию имеющихся рефлексов и объединению их в более сложные комплексы, но и созданию новых видов межрефлекторных отношений, способствующих образованию новых связей, обеспечивающих быструю смену форм координации в соответствии с текущими задачами организма. При возникновении в случае необходимости новых форм координации чрезвычайно расширяется диапазон воздействий, поступающих из окружающей организм среды. С расширением сферы рецепции организм собирает больше информации о свойствах и характере среды, чем раньше. Поэтому, чем больше объем поступающей информации и соответствующих центров координации и обработки, тем полнее и целостнее реакция. Эволюция высших отделов ц. н. с., как своеобразных центров обработки и координации, приводит к повышению устойчивости за счет передачи локальных функций обработки и управления низшим уровням. Для того, чтобы осуществлять эффективное управление, необходимо прежде всего провести анализ информации, затем выработать необходимые решения и, наконец, направить соответствующие команды эффекторным элементам. Взаимодействие низших и высших уровней для достижения определенного двигательного акта основано на обмене информацией по принципу обратных связей, обладающих определенными регулирующими порогам. Для низших уровней в некоторых границах характерны черты автономности. Пока информация, получаемая низшим уровнем, не выходит за известные пределы, система использует имеющиеся у нее алгоритмы и вырабатывает соответствующие целесообразные реакции. При этом на высший уровень не посылаются никаких сообщений.

Требования к своевременной обработке большого объема информации различной модальности вызывают формирование все новых и новых центров координации и передачи им жизненно важных регуляторных механизмов и функций. Специфика и сложность переработки информации таким путем подразделяются на отдельные части, для обработки которых выделяются специальные предназначенные структуры, деятельность которых подчиняется вышестоящим элементам. Централизация принятия решения путем децентрализованной обработки позволяет животному лучше ориентироваться и приспособливаться к постоянно изменяющейся среде. При анализе этих вопросов возникают многочисленные трудности, связанные с выяснением и определением обособленных свойств и количественных оценок отдельных механизмов и структур. Например, большой интерес представляет исследование условий и ограничений (в известных свойствах первого уровня и простейших внешних условий), при которых целесообразно наличие второго уровня управления в переработке большого объема информации. Ответ на этот вопрос можно получить с помощью математического моделирования.

Результаты наших исследований показывают, что если низший элемент системы не справляется с потоком информации или не может выделить полезную информацию из шума, элементы высшего уровня вмешиваются в работу низшего. И здесь существуют определенные пороги (динамически регулируемые), которые определяют интенсивность потока информации по каналу обратной связи. Автономность низших уровней освобождает высшие от необходимости постоянного участия в локальных регуляторных процессах. С другой стороны, высшие уровни только тогда могут выполнять свои функции, когда объединяемые ими элементы низшего взаимно скоординированы и действуют интегрально в соответствии с алгоритмом высшего уровня. При нарушении взаимной координации возникают помехи, шумы, что является сигналом для вмешательства элементов высшего уровня в деятельность низшего. Так обеспечивается централизация регуляторных явлений при сохранении автономности отдельных элементов. Централизация регулирования обеспечивает единство организма как функционально целостной структуры.

Библиографий 4.

Институт экспериментальной биологии
АН АрмССР

Поступило 24.XII 1973 г.

Полный текст статьи депонирован
в ВИНТИ