

СИНЕРГЕТИКА КАК МЕТАНАУКА И ЕЕ РОЛЬ В СОВРЕМЕННЫХ ПРОБЛЕМАХ ОБРАЗОВАНИЯ

Губин Г.Д., Губин Д.Г., Комаров П.И., Коротченко А.Н.

В последнее время в силу внутренней логики науки и объективных обстоятельств особую роль и в гуманитарных и в естественных, и технических науках играет синергетика, позволяющая взглянуть на предмет с позиции межпредметных связей, с позиции современной и целостной концепции. Синергетическая концепция (синергетическая парадигма) является фундаментом того эволюционного естествознания, который позволяет говорить о возникновении единого языка естествознанию, инженеру, гуманитарии. Она дает возможность осуществить переход к целостному пониманию природы. Концепция синергетики как концепция современного естествознания должна быть преподана каждому человеку, получающему высшее образование, не зависимо от будущей специальности. Познание принципа синергетики требует и новых тем. Например, в биологии и медицине «Время и эволюция», «Порядок из хаоса», «Гармония и дисгармония», «Биология развития и второй закон термодинамики для открытых, нелинейных, неравновесных, диссипативных систем», «Самоорганизация и надежность биологических систем», «Биоритмы, здоровье и болезнь в свете синергетики» и т.д. Может возникнуть необходимость в создании новых междисциплинарных кафедр и спецкурсов, например, таких как «Самоорганизация и информация» и др. Очень важным следствием введения синергетической концепции будет принципиально новая плотность получения студентом знаний за один час учебного времени. Это может произойти в значительной степени за счет освобождения от пустой траты времени на «дикие частные случаи различных прикладных наук».

В курсе медицинской биологии и генетики кафедры Тюменской Государственной медицинской академии творчески развиваются идеи синергетики, особенно в хронобиологическом разделе. В свете синергетики пространственно-временную организацию биологических систем, по нашему представлению, следует рассматривать как определенный порядок временных отношений, функций неравновесной, нелинейной, открытой, диссипативной системы, в определенной степени удаленной от хаоса.

С нашей точки зрения, неравновесность биологической системы пропорциональна величине циркадианной амплитуды, т.е. в течение суток отмечается когерентность системы (в определенные часы суток система ведет себя как единое целое по комплексу морфофункциональных параметров, а в другие часы суток система тоже ведет себя как единое целое в другой комбинации этих же морфофункциональных параметров). Например, внутриклеточные показатели обмена веществ в печени позвоночных в течение суток закономерно и поступательно изменяются, отражая изменения функциональной активности органа и организма в целом. Циркадианная амплитуда этих синхронно связанных процессов метаболизма

на клеточном уровне в печени изученных позвоночных находится в полном соответствии со степенью общей функциональной активности животных и с ритмичностью этой активности в течение суток. В часы суток (они специфичны для каждого представителя изученных классов позвоночных – амфибий, рептилий, птиц, млекопитающих), когда отмечается повышение функциональной активности животного, в печени регистрируется уменьшение средних размеров клеток и средних объемов их ядер, увеличение числа диплоидных ядер, увеличение процента двуядерных клеток, увеличение ядерно-цитоплазматических отношений, усиление реакции на РНК и «суммарные» белки, усиление связывания витального красителя, уменьшение количества гликогена, увеличение количества нейтрального жира, увеличение потребления кислорода и активности сукцинатдегидрогеназы. В часы суток, когда происходит снижение функциональной активности организма, отмечаются синхронные (когерентные) изменения внутриклеточного обмена веществ в печени позвоночных, проявляющиеся в увеличение средних размеров клеток и средних объемов их ядер, уменьшение ядерно-цитоплазматических отношений, снижение реакции на РНК и «суммарные» белки, снижения степени связывания витального красителя, накопление гликогена, уменьшение содержания жира, ослабление уровня потребления кислорода и активности сукцинатдегидрогеназы. Таким образом, отмечается ярко выраженная и в процессе эволюции развивающаяся неравновесность биосистемы на клеточном уровне, особенно выраженная у взрослых гомойотермных позвоночных – птиц и млекопитающих. Этот частный пример эволюции неравновесности открытых биосистем хорошо демонстрирует поступательный процесс самоорганизации, движение от хаоса к порядку.