

*Третьяков Д. С.; Обухович О. П.*  
**СРАВНЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ  
В ЖИВОМ ОРГАНИЗМЕ И В СОВРЕМЕННЫХ МИКРОСХЕМАХ**  
*Научный руководитель канд. техн. наук, ст. преп. Юшкевич М. В.*  
*Кафедра медицинской и биологической физики*  
*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

Понятие «микросхема» плотно вошло в нашу жизнь. Однако развитие науки тесно связано с детальным изучением живого организма на различных уровнях его организации. Видится важным сравнение электрических параметров микросхем и нервной ткани живого организма, так как результаты развития микроэлектроники все больше внедряются в медицинскую практику.

Принцип работы микросхемы основан на бинарной логике, когда одному определённому уровню напряжения соответствует логическая единица, а другому — ноль. В цифровых схемах крайне широкое применение находят (р-п) переходы, из которых строятся логические ячейки. На основе логических элементов могут создаваться сверхсложные схемы с огромной степенью интеграции элементов, содержащие на одном кристалле полупроводника (чаще — кремния) миллиарды логических элементов, работа которых основана на явлении электронно-дырочного перехода. Большинство современных процессоров используют архитектуру фон Неймана — для записи и обработки информации используются отдельные блоки, работающие последовательно. Недавно созданная архитектура TrueNorth хранит и обрабатывает информацию распределенно и параллельно, как в головном мозге, что позволяет уменьшить потребляемое электричество. В живой природе информация о действующих на организм раздражителях кодируется в виде групп нервных разрядов и определяется частотой, с которой они следуют друг за другом. Передача возбуждения по нервным волокнам сопряжена с возникновением и распространением по аксонам потенциала действия. При этом между шванновскими клетками миелинизированных аксонов возникают локальные токи. Они приводят к повышению потенциала внутренней поверхности и к понижению потенциала наружного участка мембраны, оказавшегося в соседнем перехвате Ранвье. В ходе работы была предложена методика расчёта уровня биотоков. Согласно рассчитанным данным сила тока в аксоне составляет  $10^{-7} - 10^{-10}$  А. Необходимым условием проведения возбуждения в нерве является не просто его анатомическая непрерывность, но и физиологическая целостность, в отличие от металлического проводника, для которого определяющим является физическая непрерывность.

Таким образом, видятся сходства и различия в передаче электрических сигналов в микросхеме и нервных импульсов в живом организме. Уместным является вывод о быстром развитии микроэлектроники и приближении ее возможностей к уровню живой природы.