**Моделирование реакции нейрона на калорическую вестибулярную стимуляцию**

За прошедшие 60 лет со дня запуска первого человека на орбиту специалисты смогли решить множество проблем, возникающих при подготовке космонавтов к предстоящему полету. Однако одной из наиболее сложных задач остается имитация невесомости в условиях земной гравитации. Даже изрядно натренированный космонавт при выходе на орбиту не застрахован от синдромов космической адаптации. В качестве причин такой реакции указывается необходимость адаптации вестибулярного аппарата к невесомости [3]. Одним из способов уменьшить негативные последствия синдрома космической адаптации может послужить так называемая калорическая вестибулярная стимуляция (CVS).

Существенный вклад в формирование корректного стимула должен внести анализ модели вестибулярной системы, неотъемлемой частью которой является модель вестибулярного механорецептора. В простейшем случае вестибулярный механорецептор состоит из афферетного первичного нейрона и иннервируемой им чувствительной волосковой клетки [1]. В качестве математического описания афферетного первичного нейрона была выбрана модель Александрова-Сото [2].

Проведенный анализ модели подтвердил, что при определенных значениях  
параметров изучаемая система является бистабильной и может обладать  
периодическим и точечным аттракторами. Построены области притяжения  
этих аттракторов. Для ряда значений синаптического тока вычислены  
бифуркационные значения температурного коэффициента, в окрестностях  
которых проведен поиск предельного цикла. Обнаружена возможность  
изменять характер устойчивости стационарного решения за счет незначительных изменений температурного коэффициента. Показано, что возможен переход из области ожидания механического стимула в область генерации информационного ответа первичного нейрона. Найдены параметры закона формировании корректирующего стимула, позволяющего осуществить такой переход. Проведено численное моделирование. Помимо этого, в докладе приводится краткий обзор статей на тему CVS, что подтверждает возможность перехода между двумя состояниями.

*Список литературы*

1. *Александров В.В., Бугров Д.И., Тихонова К.В. Задачи о детерминированном и хаотическом переходах в бистабильных системах на плоскости. Часть 1 Детерминированный переход в бистабильной системе. – Издательство Московского университета, Москва, 2017.*
2. *В. А. Садовничий, В. В. Александров, Т. Б. Александрова, А. А. Коник, В. Б. Пахомов, Г. Ю. Сидоренко, Э. Сото, К. В. Тихонова, Н. Э. Шуленина, Математическое моделирование коррекции выходного сигнала с гравитоинерциального механорецептора вестибулярного аппарата, Вестн. Моск. ун-та. Сер. 1. Матем., мех., 2013, номер 5, 54–59.*
3. *Quine, Tony (April 2007). "Addicted to space: An appreciation of Anousheh Ansari, Part II". Spaceflight. 49 (4): 144. ISSN 0038-6340*