

**Пространственная модель глазодвигательного аппарата и его связь с полукружными каналами**

**Научный руководитель – Кручинина Анна Павловна**

*Миняйло Яна Юрьевна*

*Студент (магистр)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Факультет космических исследований, Москва, Россия

*E-mail: minyailo\_yana@mail.ru*

Движение глазного яблока обеспечивают 6 глазодвигательных мышц, которые активируются тремя черепномозговыми нервами - глазодвигательным, блоковым и отводящим. Известно, что в ответ на вращение головы возникает глазодвигательный отклик, называемый вестибулоокулярным рефлексом [4]. Этот рефлекс служит для стабилизации изображения на сетчатке во время движения головы, путём поворота глаз в направлении, противоположном направлению движения головы, таким образом сохраняя изображение в центре поля зрения. Впервые зависимость между глазодвигательными мышцами и полукружными каналами была установлена и сформулирована в виде трех законов Эвальдом в конце 19 века [2]. Эти законы по сей день позволяют врачам по направлению произвольных колебаний глаз больного (нистагм) качественно определять, в каком полукружном канале происходит нарушение работы. В середине 20 века дополненные аналогичные результаты получил Сентаготай в экспериментах на млекопитающих [3]. Он показал, что в ответ на раздражение одного полукружного канала сокращается одна строго определённая мышца на каждом глазу, остальные мышцы не реагируют вовсе.

Однако управление приходящее на глазодвигательный аппарат от полукружных каналов не единственное. Также движение глаз осуществляется при наличии задач анализа зрительной информации и слежения, перевода взора. Совокупность всех перечисленных факторов не позволяет определить величину вклада по управлению, идущего от вестибулярного аппарата. Целью данной работы является изучение связей и законов управления движениями глаз на основе информации, поступающей от полукружных каналов вестибулярного аппарата.

Управлением для глаза полагаются моменты, создаваемые глазодвигательными мышцами [1]. При произвольных поворотах глаза изменяются положение мышцы, координаты радиус-вектора точки крепления мышцы к глазу и направление вектора силы относительно геометрического центра глазного яблока. Для произвольных поворотов смоделированы законы изменения моментов. Составленным аппаратом проверяется гипотеза о возможности описания линейным законом связи между канальным стимулом и развитием мышечного момента. Применяя построенную оценку изменения моментов к произвольным движениям, можно сделать оценку для вклада от полукружных каналов по управлению.

**Источники и литература**

- 1) Кручинина А.П., Якушев А.Г. Математическая модель оптимального саккадического движения глаза, реализуемого парой мышц // Биофизика. — 2018. — Т 63., №2. — с.334-341.
- 2) Оториноларингология: учебное пособие. Под редакцией П.А. Тимошенко. Минск: Высшая школа. — 2014. с. 145.

- 3) Сентаготаи Я. Роль отдельных лабиринтных рецепторов при ориентации глаз и головы в пространстве. — 1967. — с. 15-76.
- 4) Шульговский В.В. Основы нейрофизиологии. Аспект Пресс. — 2002. — с. 176.